



# Amatérské

# RADIO

## OBSAH

Za masovost, lidovost a širší poslání našeho radioamatérství . . . . .	241
Sovětská radiotechnika v roce 1951 . . . . .	242
Filtrace a stabilizace . . . . .	246
Konstrukce ozvučnic reproduktorů . . . . .	247
RC filtr šumu . . . . .	249
Výpočet souměrných zesilovačů tř. B . . . . .	250
Co dala radiotechnika astronomii . . . . .	252
Hrdinství a odvaha — vlastnosti sovětských lidí . . . . .	255
Jednoduchý oscilátor na 1215 Mc/s . . . . .	256
Vysílač, který se osvědčil . . . . .	258
Ionosféra . . . . .	260
Kviz . . . . .	261
Naše činnost . . . . .	263
Časopisy . . . . .	264
Malý oznamovatel . . . . .	264
Rusko-český radioamatérský slovník — 3. a 4. strana obálky.	

## OBÁLKA

Dne 31. 8. 1952 bylo provedeno první oboustranné spojení na 1215 Mc/s mezi stanicemi OKIKW a OKIVE na vzdálenost 4,6 km. Obrázek ukazuje zařízení stanice OKIKW. (K článku „Jednoduchý oscilátor pro 1215 Mc/s“.)

**AMATÉRSKÉ RADIO**, časopis pro radiotechniku a amatérské vysílání. Vydává ČRA, Svaz československých radioamatérů, Praha II, Václavské nám. 3, tel. 200-20. Redakce a administrace tamtéž. Řídí FRANTIŠEK SMOLÍK s redakčním kruhem (Josef ČERNÝ, Václav JINDŘICH, Ing. Dr. Miroslav JOACHIM, Jaroslav KLÍMA, Ing. Alexander KOLESNIKOV, Ing. Dr. Bohumil KVASIL, Josef POHANKA, laureát státní ceny, Vlastislav SVOBODA, Ing. Jan VÁŇA, laureát státní ceny, Oldřich VESELÝ. Telefon Fr. Smolika 300-26 (byť 678-33). Vychází měsíčně, ročně vyjde 12 čísel. Cena jednotlivého čísla 18 Kčs, roční předplatné 216 Kčs, na ½ roku 108 Kčs včetně poštovného. Pro členy ČRA na 1 rok 190 Kčs, na ½ roku 100 Kčs. Předplatné lze poukázat vplatným listem Státní banky československé, čis. účtu 33612. Tiskne Práce, tiskařské závody, n. p., základní závod 01, Praha II, Václavské nám. 15. Novinová sazba povolena. Dohledací pošt. úřad Praha 022. Otisk je dovolen jen s písemným svolením vydavatele. Příspěvky vrácí redakce, jen byly-li vyžádány a byla-li přiložena frankovaná obálka se zpětnou adresou. Za původnost a veškerá práva ručí autoři příspěvků.

Toto číslo vyšlo 22. října 1952

ČASOPIS PRO RADIOTECHNIKU A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ

ROČNÍK I, 1952 • ČÍSLO 11

## ZA MASOVOST, LIDOVOST A ŠIRŠÍ POSLÁNÍ NAŠEHO RADIOAMATÉRSTVÍ

Ing. Josef Gajda

Naše radioamatérské hnutí prodělává svůj historický přerod. Souvisí to s revolučními změnami v celém našem životě, se změnami danými budováním nového společenského řádu, s budováním socialismu u nás a se zajišťováním a upevňováním naší cesty k němu. A tak jak se mění hospodářské poměry, výrobní a společenské vztahy, tak jak se přetváří náš člověk v boji za svůj socialistický zítřek z člověka myslícího po staru v člověka s novým poměrem k práci, ke kolektivu, k národu a státu, tak také ve spojitosti s tím naše radioamatérské hnutí vchází do období svého přerodu. Zbavuje se od základů všeho toho, co je zbytkem starého pojetí radioamatérství. Oprošťuje se od úzkého individualismu, samoučelnosti a kastovníctví. Hledá nové cesty a dává si nové úkoly. Povýšuje smysl svého bytí od samoučelnosti k službě a prospěchu kolektivu, k službě a prospěchu dělnické třídy a pracujícího lidu. Dává se plně do služeb výstavby socialismu a zvyšování obranyschopnosti naší lidové demokratické a k socialismu spějící vlasti.

Význam radiotechniky na poli kulturně-politickém je každému zřejmý. Svůj historický úkol radiotechnika plní v oboru rozhlasové techniky a přenášení zpráv všeho druhu. A i u nás se její význam na tomto poli ještě více projeví zavedením a masovým rozšířením televise.

Radiotechnika a s ní úzce spojená elektronika jako nejmodernější obory slaboproudé techniky však stále více a více pronikají do všech ostatních oborů lidské činnosti a všech ostatních hospodářských odvětví. Můžeme bez nadsázky říci, že to, do jaké míry radiotechnika a elektronika jsou a budou využívány v ostatních předešlých výrobních oborech, to je a bude jakýmsi ukazatelem technické vyspělosti národa. A nejen to. Stupeň využití radiotechniky a elektroniky při automatizaci, mechanizaci a chemizaci výrobně technologických procesů bude i jakýmsi znakem toho, do jaké míry na cestě

za zvyšováním produktivity práce a odstranění těžké fyzické práce společnost se přibližuje k jednomu z cílů komunismu, k cíli odstranění rozdílu mezi prací fyzickou a duševní. Radiotechnika a elektronika zaměřená tímto směrem se stane jedním a to ne málo, významným prostředkem a pomocníkem k dosažení tohoto cíle, jednoho z cílů společenského vývoje od socialismu ke komunismu.

Nikdo z nás nechce válku. Bojujeme proti ní. Víme jaké utrpení přináší válka všemu pracujícímu lidu. Ale vedle svého mírového budování bojujeme za udržení míru také přípravou k obraně, připraveností k obraně svých domovů, svých měst a vesnic, své vlasti a svého socialistického budování. Každý kdo jen trochu sledoval využití a nasazení techniky v poslední světové válce, jistě poznal, jak důležitou úlohu hrála radiotechnika a elektronika, ať už jde o klasické využití v oboru spojů nebo o techniku navigační radarovou, regulační atd. Téměř všechny klasické zbraně se již dnes neobejdou bez užití elektroniky, která mnohdy přímo podmiňuje jejich dokonlou funkci.

A z tohoto velkého významu radiotechniky a elektroniky při budování socialismu a upevňování a obraně naší cesty k němu se odvozuje také význam našeho radioamatérského hnutí. Všechny nejnovější objevy vědy a techniky v oboru radia, všechny principy, plány a konstrukce nejdokonalejších přístrojů a zařízení by nebyly nic platné, kdyby byly uloženy v hlavách několika málo jedinců. Radiotechnika by nemohla být tou velkou pomocnicí při velkém přerodu našeho hospodářského a kulturního života, kdyby její poznatky nebyly majetkem tisíců a tisíců lidí, kdyby noměla tisíce a tisíce srdcem zanícených obdivovatelů a nadšených pracovníků. Radiotechnika by nemohla plnit své poslání, kdyby noměla tisíce kvalifikovaných pracovníků, dokonale ovládajících technicky složitá radioelektrická resp. elektronická zařízení. Její rozvoj by nepro-

bihal potřebným revolučním tempem, kdyby zájem o ni u širokých mas pracujících, především mezi pracující a studující mládeží se stále nerozšiřoval. A v tomto právě je nutno hledat hlavní poslání našeho radioamatérského hnutí. V poslání stále rozšiřovat a vzbuzovat zájem o radiotechniku v širokých masách pracujícího lidu, v poslání vychovávat oborům radioelektroniky a elektroniky pronikajícím více a více do všech odvětví hospodářského a kulturního života řady odborně vyspělých a pracovně zanárodných pracovníků.

Musí být proto zájmem nás všech, především nás radioamatérů, aby radioamatérské hnutí u nás bylo v nejkratší možné době hnutím vskutku masovým. Musí být proto zájmem nás všech radioamatérů a musíme v tom směru vynaložit daleko větší úsilí než dosud, aby v řadách československých radioamatérů byly tisíce pionýrů a pionýrek, tisíce nadšených hochů a dívek, milujících svou vlast, pilných a oddaných ve své práci a ovládajících v největší možné míře obor radia. Jen tehdy, bude-li naše hnutí tak, jak je tomu v Sovětském svazu, hnutím masovým, jen tehdy bude moci splnit svou společenskou funkci, jen tehdy bude moci splnit úkoly připadající mu na poli zvyšování obranyschopnosti naší vlasti a na poli mohutné socialistické výstavby.

Ta skutečnost, že se naše hnutí začleňuje organizačně do Svazarmu, dostatečnou mírou vyjadřuje a potvrzuje náš prvotní úkol na poli zvyšování branné připravenosti našeho pracujícího lidu. Dopouštěli bychom se však velký chyb, kdybychom i v této věci byli příliš úzce zaměřeni. Kdybychom svoji propagační i odborně výchovnou činnost zaměřovali jen na činnost spojující a operátorskou. Vždyť každý nemá vložky na to být dobrým telegrafistou, být dobrým operátorem. A

přesto může být dobrým radiotechnikem v oboru přijímačů, elektroakustiky atd. I jiné úseky našeho hospodářství nám v předvýchově odborných kádřů kladou význačné úkoly, a očekávají naši brzkou pomoc a brzké plnění těchto úkolů.

Tak na příklad pracovníci v oblasti spojů a rozhlasové techniky očekávají, že radioamatérské hnutí jim pomůže vychovat tisíce zdatných nových spolupracovníků. Vždyť jen úkol dalšího rozvoje radiofikace naší země také pomocí drátového rozhlasu si už dnes vyžaduje několik set radiomechaniků, desítky projektantů a techniků inženýrů pro práci v krajských a postupně i v okresních městech. A obor televise, k jejímuž budování u nás již přistupujeme, si rovněž vyžaduje postupně ve všech hlavních střediscích, ve kterých televise bude v příštích několika letech vybudována, desítky a stovky vysoce kvalifikovaných odborných pracovníků. Naše nově budované rozhlasové stanice již dnes potřebují desítky nových lidí, dobrých radiotechniků.

Také náš slaboproudý radiotechnický průmysl, který je na počátku přímo revolučního vzestupu co do množství vyráběných přístrojů i co do nových druhů a jejich technické dokonalosti, očekává, že z řad našich radioamatérů mu budou vyvrstát, tak jak je tomu v Sovětském svazu, nové řady radiomechaniků, elektrovakuuměků, konstruktérů, technologů, inženýrů a výzkumníků. Očekává, že naše radioamatérské hnutí mu pomůže vychovat tisíce mladých hochů a dívek k větší odbornosti a k větší pracovní zanárodnosti a k oddanosti k radiotechnice.

Také rozšíření a zdokonalení sítě opraven radiopřijímačů a jiných elektronických zařízení si již dnes vyžaduje nového odborně zdatného technického dorostu.

A konečně jsou to další průmyslová odvětví, jako doly, hutě, chemický

průmysl, energetika, strojírenství, doprava, letectví a filmový průmysl, které rovněž potřebují řady dobrých odborníků, radiotechniků pro údržbu různých elektronických zařízení, resp. i pro navrhování a konstrukce důležitých nových moderních výrobních zařízení, při nichž mnohdy užiti elektronických principů a zařízení je jedinou cestou k dosažení požadované funkce.

Soudruzi a soudružky, a jaká je cesta k tomu, aby naše hnutí splnilo všechno to co doba a vývoj požadují? Cesta ke splnění všeho toho co doba a vývoj na našem hnutí požadují, cesta ke splnění všech našich úkolů vede přes organizační upevnění všech našich organizací ČRA v rámci Svazarmu, přes stále hlubší politické uvědomování se, přes zvýšenou, organizovanější, hlubší a lepší agitační a propagační činnost jak všech organizací ČRA, tak i jednotlivých členů. Cesta ke splnění všech našich úkolů vede přes rozšiřování odborně výchovné činnosti v našich organizacích na všechny obory radiotechniky. V tomto směru je nutné, aby v rámci našich organizací zaměřených ve své odborné činnosti dosud převážně směrem na vysílačovou techniku, vznikaly zájmové kroužky zaměřené svou činností i na jiné obory radiotechniky. Je nutné, aby se tvořily kroužky zabývající se nízkofrekvenční technikou, přijímačovou technikou a konečně v oblasti Prahy i kroužky zabývající se už prakticky televizí, neboť již v příštím roce bude zahájen pravidelný provoz televizního vysílače v Praze.

Jen tyto cesty, po kterých se musí naše radioamatérské hnutí po vzoru hnutí sovětských amatérů ubírat, jen tyto cesty za masovostí, lidovostí a širším pracovním zaměřením nám umožní splnit ty velké a čestné úkoly, které budování socialismu na nás amatéry klade. Nastupme všichni na tyto cesty.

## SOVĚTSKÁ RADIOTECHNIKA V ROCE 1951

Akademik A. I. Berg

V Sovětském svazu, vlasti radiotechniky, jsou díky péči bolševické strany, sovětské vlády a osobně soudruha Stalina dány všechny podmínky k tomu, aby stále vzrůstalo tempo rozvoje radiové fyziky, radiotechniky a elektroniky. Rozhlas se v Sovětském svazu stal mocným motorem kultury. Trvale se stal součástí života pracujících. Radiotechniky se široce používá ve většině oborů národního hospodářství, vědy a techniky.

### Radiové spojení a rozhlas

Ohromná rozloha Sovětského svazu vyžaduje neustálého zdokonalování radiových spojů.

V r. 1951 začalo se na vnitřních oblastních radiových spojích používat kmítotové manipulace. Byla dána do provozu první řada zjednodušených zařízení, jež umožňovala provést spojení uvnitř oblastí způsobem jednokanálové kmítotové telegrafie a tím zvýšit jakost služby a použít dálkopisu.

Neustálé zdokonalování všech technických prostředků sovětského rozhlasu, hrajícího ohromnou úlohu v politické a kulturní výchově širokých mas pracujících, v jejich boji za vítězství komunismu, za mír na celém světě, to bylo jedním z úkolů velké armády radiových odborníků, pracujících v průmyslu a v provozu.

V roce 1951 dokončil sovětský radiový průmysl přípravu výroby nových rozhlasových vysílačů. V nich se používá nové řady elektronek s kathodami napájenými střídavým proudem. Speciální thyatronové usměrňovače umožňující plynulé zvyšování napětí na anodách elektronek, dovolují zvýšení životnosti elektronek. Automaty, nahrazující dosud používané ochrany, zmenšují představky v činnosti stanic. To vše snižuje provozní náklady vysílačů.

Práce v přeplněném rozhlasovém pásmu klade velmi vysoké požadavky na stálost kmítotů moderních rozhlasových vysílačů.

V minulém roce bylo dosaženo vel-

**Výsledky historického XIX. sjezdu VKS(b) -  
radostná perspektiva pracujícím celého světa!**

kých úspěchů v oboru stabilizace kmitočtu. Byly vyrobeny nové budiče pro všechna rozhlasová pásma, které zaručují stálost kmitočtů, převyšující mezinárodní normy.

Skupina spolupracovníků Vědecko-výzkumného ústavu Ministerstva spojů SSSR, vedená V. K. Solncevem, vypracovala nové vzory krystalových resonátorů pro celé pásmo kmitočtů.

Pro měření i kontrolu kmitočtů radiových stanic amplitudovou i kmitočtovou modulací bylo vyrobeno zařízení, jež dovoluje měření kmitočtů do 60 Mc/s s vyšší přesností než  $\pm 1,10^{-3}$ . Zařízení bylo vyzkoušeno v provozu a ukázala se jeho vynikající jakost. V r. 1952 se podobnými přístroji vybavují střediska technické kontroly Ministerstva spojů. Druhotný standard kmitočtu, který je součástí tohoto zařízení bude používán i jako samostatný přístroj v mnoha oblastech vědy a techniky.

Inženýr V. M. Volf vypracoval nový přístroj, umožňující měření nelineárních skreslení během vysílání. To nebylo dosud možné ani v Sovětském svazu, ani v zahraničí. S pomocí rejekčních filtrů, používaných v přístroji, navrženém s. Volfem, se z modulujícího spektra vyřezává úzké pásmo 50 — 100 c/s. O skreslení se usuzuje podle intenzity harmonických, jež se objevují na výstupu vysílače ve vyřiznutém pásmu.

Nové zařízení uvedené do provozu na drátových vedeních meziměstského spojení umožnilo zaručit velkou jakost vysílání programů ústředního rozhlasu po těchto vedeních z Moskvy do řady měst Sovětského svazu a tím značně zlepšit svazový rozhlas i rozhlas jednotlivých republik.

Ústavem pro radiový příjem a akustiku byly vypracovány nové druhy mikrofonů vysoké jakosti.

Jeden z těchto mikrofonů, určený pro zesilování mluveného slova má speciální směrovou charakteristiku, jež umožňuje zmenšení akustické zpětné vazby.

V r. 1951 vypracovalo Ministerstvo spojů nový originální mikrofon pro studia, který je kombinací páskového a dynamického mikrofonu. Má nastavitelnou směrovou charakteristiku a velkou citlivost, dobrou kmitočtovou charakteristiku a poměrně malou hladinu vlastního šumu.

Neustále, každým rokem stoupá počet radiových přijímacích zařízení. Ve srovnání s rokem 1940 zvětšil sovětský radiový průmysl počet vyrobených radiových přijímačů osmkrát.

Mnoho pozornosti věnovali v minulém roce pracovníci Ministerstva průmyslu spojovacím prostředkům zlepšení jakosti radiových přijímacích přístrojů. V roce 1951 byla schválena svazová norma pro rozhlasové přijímače. V souvislosti s tím byla v řadě přijímačů vyráběných průmyslem zavedena zlepšení. Na příklad v novém vzoru kolchozního přijímače „Rodina“ („Vlast“) byly použity úsporné jednovoltové miniaturní elektronky. Ve srovnání se starým vzorem („Rodina-47“) byl výkon potřebný

žhavicí elektrické energie snížen na polovinu a činí pouhých 0,5 W. Přijímač je určen pro provoz z baterií.

Pro oblasti, v nichž není elektrická síť, vyrábí se dále úsporný a jednoduchý přijímač „Tila“. Tento dvouelektronkový přijímač má váhu celkem 1,7 kg, má žhavicí spotřebu 150 mW a anodovou spotřebu 0,27 W.

Dále se vyrábí levný lidový přijímač „Moskvič“. Přijímače „Rodina“ a „Moskvič“ jsou velmi oblíbené a je po nich velká poptávka.

V Ministerstvu spojů byl vypracován nový druh zdroje proudu pro přijímač „Rodina“ — tepelný generátor. Vyrábí elektrickou energii s využitím tepla obyčejné olejové lampy nebo jakéhokoli jiného zdroje tepelné energie.

Koná se výzkumná práce k zlepšení jakosti přednesu malých přijímačů, kde se musí používat reproduktorů s malým průměrem membrány. Na příklad v přijímači „Moskvič“ se podařilo dosáhnout dobrého přednesu nízkých kmitočtů už od 100 c/s.

Kromě prvotřídního rozhlasového přijímače „Latvija“, průmyslově vyráběného, byl v roce 1951 vypracován nový přijímač téže třídy s elektronkami jednoho typu patice. Vstupní obvod tohoto přijímače je upraven pro zapojení dvou-drátového svodu antény k ochraně proti rušení. V přijímači se používá soustava tichého ladění.

Práce kolektivu vědeckých pracovníků, vedeného laureátem Stalinovy ceny, profesorem N. P. Borodickým, dovolily podstatně rozšířit počtu keramických radiových součástí i materiálů a zvýšit jejich jakosti.

Nové bezdrátové odporníky, vypracované laureátem Stalinovy ceny B. A. Bočkarevem, mají podstatně lepší elektrické vlastnosti a mají pětikrát menší objem než známé uhlíkové odporníky.

Vědecko-výzkumné práce v oboru materiálů vedly k zhotovení nového druhu magnetických ferrokeramických materiálů — ferritů. Východními materiály k výrobě ferritů jsou kysličníky železa, zinku, niklu a jiných kovů. Podle použitých základních materiálů a technologie výroby se může počáteční permeabilita měnit od 10 do 2000. Specifický odpor ferritů je milionkrát větší, než u obyčejných měkkých magnetických materiálů.

Použití ferritů dovoluje novým způsobem řešit úlohy konstrukce radiových přístrojů, zjednodušuje konstrukci magnetických zesilovačů pro vysoké kmitočty, vypracování transformátorů středního kmitočtu (mř), transformátorů a tlumivek pro televizní a rozhlasové přijímače, bloků ladění atd.

Inženýr M. I. Oblezov použil změny permeability ferritového jádra pod vlivem pole stálého magnetu a vypracoval ladičí blok pro lidový levný přijímač, který umožňuje ladění v celém pásmu rozhlasových středních i dlouhých vln bez jakéhokoli přepínání ladičích obvodů.

Velké perspektivy v oboru rozvoje vel-

mi jakostního rozhlasu s mnoha programy pro největší kulturní a průmyslová střediska má použití ultrakrátkých vln.

S otázkou o jakosti rozhlasu je úzce spojena otázka průmyslového rušení. Dnes dosáhlo použití radiotechnických metod ve všech oborech národního hospodářství, ve vědě i v technice takových rozměrů, že k zajištění normálního provozu prostředků spojení, rozhlasu i televise je třeba provést řadu organizačně technických opatření.

Před rokem přijala vláda rozhodnutí, které určuje plán a základní metody boje s dalším růstem hladiny průmyslového rušení. Velkou pomoc v tomto oboru může a má prokázat radiotechnická veřejnost.

Radioví odborníci a radioamatéři, radiotechnický tisk se mají co nejúčinněji účastnit kontroly, pátrání a vypracování účinných metod boje s rušením radiového příjmu, jednoduchých a spolehlivých přístrojů pro pátrání a měření hladiny rušení.

### Drátový rozhlas

Počet účastnických stanic se za rok 1951 v celém státě zvýšil více než o 30% a ve venkovských místech téměř o 193%.

Pracovníci radiového průmyslu a radiofyziky se soustředili na řešení otázek hromadné radiofyziky vesnice a především se zabývali otázkou vypracování levného, úsporného zařízení a hledáním zdrojů k jeho napájení. Byla započata výroba nové ústředny typu KRU-10 s výstupním výkonem 10 W. Při jejím vypracování se použilo zkušeností s provozem zesilovacího zařízení typu KRU-2.

KRU-10 je určena pro velké kolchozy. Celek se kládá z přijímacího a zesilovacího zařízení a zvláštního bloku napájení. Zařízení se vyznačuje velkou úsporností. Pro tuto ústřednu je zvláště vypracován také větrný generátor (VE-2). Nabíjení akumulátorů ústředny se může provádět také ze světelné sítě.

Pro místa, jež dosud nejsou elektrifikována bylo vypracováno zařízení, které může být řízeno a napájeno na dálku z oblastního ústředí po vedeních vnitřní telefonní sítě oblastí na vzdálenost 30 až 40 km. Vysílání programů se provádí proudy vysokého kmitočtu.

Mnoho pozornosti věnovali pracovníci radiofyziky rozvoji podzemní kabelové sítě, jež nahrazuje vzdušná vedení. Zde se používá kabelů s chlorvinylovou izolací.

Pracovníkům radiofyziky se podařilo najít metody, umožňující stavět taková kabelová vedení délky až 50 km. Pro mechanisaci prací při kladení těchto kabelů bylo vypracováno několik druhů zařízení na kladení kabelů a speciálních kleští na svařování kabelů.

Ve velkých městech se zavádí zařízení pro drátový rozhlas, které zaručuje vyšší jakost vysílání. Je organizována výroba přístrojů pro dálkové řízení vedlejších ústředí v soustavě drátového rozhlasu. Je vypracován přístroj pro vysílání

**Jaké jsou závazky vaší ZOK k 35. výročí Velké říjnové socialistické revoluce?**

s mnoha programy po přenosových sítích; v tomto roce bude uveden do pokusného provozu.

Ministerstvo průmyslu spojovacích prostředků vypracovalo v r. 1951 nový, dokonalejší přenosový přijímač.

### Televise

Velké zkušenosti při stavbě moskevského a při modernisaci leningradského televizního ústředí, dovolily poměrně rychlé vypracování prvotřídního vybavení pro kijeveské televizní ústředí, jež začalo v r. 1951 pravidelná pokusná vysílání. Novými přístroji bylo vybaveno též moskevské a leningradské televizní ústředí. V r. 1951 se v těchto ústředích zkušely nové synchronní generátory, citlivé snímací elektronky, vzory kontrolních a měřicích přístrojů atd.

Velké zkušenosti s televizním vysíláním přenosů z divadel, stadionů i z náměstí, získané moskevským televizním ústředím, ukázaly vhodnost vybavení stálých přenosových míst pro současnou obsluhu celé skupiny divadel. Taková stálá přenosová místa dovoli zvýšení jakosti a spolehlivosti práce používaných přístrojů.

V r. 1951 skončil průmysl návrh pohyblivé televizní stanice, jež se staví do dvou zvláště vybavených autobusů typu ZIS-155. V jednom z nich bude přístrojové vybavení pro vysílání obrazu a ve druhém přístroje pro zvukový doprovod a pro provozní radiové spojení.

V televizních kamerách pohyblivých stanic se používá velmi citlivých snímacích elektronek podle návrhu profesora G. V. Braudeho.

V minulém roce skupina odborníků radiového průmyslu pod vedením laureáta Stalinovy ceny, inženýra P. E. Kodessa skončila vypracování typového, kompaktního, v montáži jednoduchého a v provozu úsporného televizního ústředí, určeného pro hlavní města svazových republik a pro velká krajová centra. Vybavení tohoto typového ústředí dovoluje konat jak studiová, tak mimostudiová vysílání.

V televizních kamerách centra se používá snímacích elektronek s přenosem vyobrazení, navržených profesory P. V. Šmakovem a P. V. Timofeevem. Tyto elektronky dovolují vysílání při středním osvětlení a při tom zaručují zvýšení užitečného signálu nad hladinu šumu ne méně než o 15 dB.

Do vybavení typového ústředí patří též vysílač obrazových signálů s amplitudovou modulací a vysílač zvukového doprovodu s kmitočtovou modulací.

S úspěchem byly vykonány pokusy Ministerstva spojení s vysíláním televizních programů po meziměstských kabelech.

V budoucnosti bude možno v každém obydleném místě, kudy procházejí takové vedení a kde budou zesilovací stanice, organizovat přenos televizních vysílání.

Velká pozornost byla v minulém roce věnována zvýšení jakosti vyráběných nových televizorů. Byl zhotoven nový vzor ličivého televizního přijímače, který má obrazovku s elektrostatickým vychylováním a zaostřováním elektronového paprsku. Přijímač je v superheterodynovém zapojení a má 17 elektronek. Střední kmitočet zvukového kanálu vzniká

v důsledku zánětu mez nosnými kmitočty signálů zvuku a obrazu. Citlivost přijímače je okolo 1 mV; průměr stínítka obrazovky je 175 mm.

Použití obrazovky s elektrostatickým vychylováním značně zjednodušuje konstrukci přijímače, zmenšuje jeho váhu na 18 kg (je téměř o 10 kg lehčí, než KVN-49), vyžaduje menší množství vodičů i kovu na vychylovací soustavu, zmenšuje potřebný příkon na 150 W, zjednodušuje ladění a podstatně zmenšuje hladinu rušení, způsobovaných televizorem v rozhlasových přijímačích.

V r. 1951 byla vykonána velká práce v sestavení vzorů ličivých přijímačů se zvětšeným stínítkem. Tak na příklad byly vypracovány vzory televizorů s 18 elektronekami s obrazovkou o průměru stínítka 230 mm. Pracují v superheterodynovém zapojení a jsou ve dvojím provedení: společně s rozhlasovým přijímačem s mnoha rozsahy pro příjem amplitudové i kmitočtové modulovaných vysílání a bez takového přijímače. Byl též vypracován pokusný přístroj s rozměrem projekční plochy  $3 \times 4$  m — prototyp budoucích přístrojů pro kluby, sanatoria a jiná veřejná zařízení.

Dosud vyráběné televizory způsobují značné rušení rozhlasovému příjmu. Jednoduchými zásahy (stínění skřínky, jednotlivých obvodů přijímače, zapojení filtrů v napájecím obvodu) se podařilo taková rušení snížit více, než desetkrát.

V souvislosti s rozmachem stavby obytných domů a zejména výškových staveb, vznikla otázka kolektivní televizní antény a kombinovaných antén pro příjem televise i rozhlasu.

V minulém roce bylo vypracováno kolektivní anténní zařízení pro napájení 200 televizorů. Je to anténa, sestávající z vlastní antény, zesilovacího zařízení a rozváděcí sítě. Rozváděcí síť je navržena tak, aby dovozovala průchod kmitočtů od 48 do 84 Mc/s a zesilovač vyhovuje pro jeden ze tří televizních programů. Pro případ současného vysílání dvou televizních programů se předpokládá možnost doplnění dalším zesilovačem druhého programu.

Byl též zhotoven vzor kolektivní antény bez zesilovače, u které není třeba zvláštní obsluhy. K ní je možno připojit až 100 televizorů. Pokusy s touto anténou ukázaly možnost jejího použití ve vzdálenostech do 10 km od televizního ústředí.

Je známo, že priorita v oboru barevné televise náleží Sovětskému svazu. Již v roce 1908 inženýr I. A. Adamian (Baku) podal přihlášku patentu na mechanickou soustavu s postupným vysíláním barev. V roce 1925 podal novou přihlášku, značně zdokonalující původní návrh. Na základě dalšího rozvinutí myšlenky I. A. Adamiana v jednom ústavu Ministerstva průmyslu spojovacích prostředků pod vedením laureáta Stalinovy ceny profesora V. K. Krejčera byly v r. 1951 provedeny úspěšné pokusy s televizním vysíláním obrazů v přírodních barvách.

### Boj proti snahám americko-anglických agresorů o uchvácení radiových kmitočtů

Zbýsílé závody ve zbrojení a rozpínavost americko-anglických imperialistů, směřující k přípravě války proti socialistickému Sovětskému svazu a zemím lidové demokracie se odrazily i v agresivní snaze USA zabrat vedoucí posta-

vení v oboru radiového spojení a rozhlasu.

Počet vysílačů radiotelegrafních a radiotelefonních stanic pro spojení s letadly a loďmi, pro radiovou navigaci a rozhlas stále vzrůstá.

Aby byla zaručena současná a nerušená činnost všech těchto radiových stanic a aby byly odstraněny vzájemné rušení, přijala Mezinárodní radiokomunikační konference v Káhiře r. 1938 řád radiokomunikací, určující postup zápisu a používání radiových kmitočtů a schválila tabulku rozdělení kmitočtů jednotlivým radiovým službám.

V r. 1947 Mezinárodní radiokomunikační konference (Atlantický City, USA) přijala rozhodnutí o změně dosavadního rozdělení kmitočtů radiovým službám a o sestavení jednotného mezinárodního seznamu kmitočtů, dohodnutého mezi všemi zeměmi.

Na této konferenci byl organizován t. zv. Prozatímní sbor pro kmitočty.

Jak ukázaly práce Prozatímního sboru pro kmitočty a konané mezinárodní radiové konference, byla základní potřeba v dosažení dohodnutého rozdělení kmitočtů snaha USA, úplně porušit všechen dosud platný, historicky se vytvořivší pořádek používání kmitočtů. Američti uchvatitelé se chtějí domoci takového nového rozdělení a takového způsobu zápisu kmitočtu, které by jim zaručily vládnoucí postavení v radiovém spojení a v rozhlasu.

Poslední mezinárodní radiokomunikační konference, jež se konala v Ženevě (Švýcarsko) a jež skončila svou prací v prosinci r. 1951, měla sestavit dohodnutý Mezinárodní seznam kmitočtů, jenž by bral v úvahu potřeby všech zemí a jenž by koordinoval práci různých radiových služeb. Tato konference se zúčastnily delegace 17 zemí, členů Mezinárodní unie telekomunikací, mezi nimi delegáti SSSR, Ukrajinské SSR a Běloruské SSR. Práce konference trvaly déle než tři a půl měsíce. Celý průběh konference a jím přijatá rozhodnutí znovu odhalily agresivní cíle a snahy USA, jež byly nejednou odhaleny delegací SSSR v průběhu diskusí.

Sovětská delegace učinila prohlášení o nezákonném charakteru těchto rozhodnutí a sdělila, že Sovětský svaz je neuznává a bude se nadále držet existujícího pořádku zápisu a používání kmitočtů.

Správné řešení otázky kmitočtů spočívá v sestavení dohodnutého Mezinárodního seznamu, zahrnujícího všechny radiové služby všech oblastí světa a který bez jakékoli diskriminace bere ohled na kmitočtové požadavky všech zemí.

Všechny snahy USA zabránit normální práci radiových spojů a rozhlasu v Sovětském svazu a v zemích lidové demokracie jsou odsouzeny k neúspěchu.

### Nové metody organizace práce, racionalisace, vynálezy a výměny zkušeností

Sovětský lid pod vedením slavné strany Lenina a Stalina uskutečňuje největší mírový program výstavby komunistické společnosti. Ve všech oblastech národního hospodářství Sovětského svazu se se vzrůstajícím tempem zavádějí velmi výkonné mechanismy a zařízení. Široce se rozvinuly též metody organizace práce s velkou produktivitou.

Zvládnutí nové techniky, zvýšení

účinnosti používání zařízení a mechanizmů, zmenšení spotřeby elektrické energie, paliv, vzácných materiálů, zdokonalování měřicí techniky, zlevňování výstavby, široké a odvážné zavádění nových materiálů, nových technologických postupů, automatizace pracovně obtížných pochodů v radiovém průmyslu, ve využití prostředků spojení, to vše má ohromný význam národohospodářský.

Zdroji dalšího technického pokroku jsou široký rozvoj lidového zlepšovatelského hnutí a vynálezectví, rozšíření spojení mezi vědou a výrobou.

V r. 1951 inženýři a technici, přední stachanovci a mistři spojovací techniky, pracovníci útvarů pro radiové spojení, rozhlasu, radiofikace i drátového spojení učinili více než 30 tisíc zlepšovacích návrhů. Velkého rozvoje dosáhla nová forma zlepšovatelské práce — organizace komplexních brigád, které spojují k tvůrčí spolupráci inženýry, techniky a přední dělníky. Nejcenější návrhy byly vypracovány zejména takovýmito brigádami.

Pozornosti zasluhuje práce komplexní brigády na jedné z velkých rozhlasových stanic, která vypracovala zařízení, jež téměř okamžitě zhasí elektrický oblouk vysokého kmitočtu, vznikající při přepětech.

Při vypracování takových návrhů se spolu se zlepšovatelci a s vynálezci v oboru provozní techniky účastní vědečtí spolupracovníci a inženýři vědecko-výzkumných ústavů. V praxi uskutečňují tvůrčí spolupráci vědecko-výzkumných a učebních ústavů s provozními a výrobními podniky.

Z nejzajímavějších individuálních návrhů je třeba si všimnout návrhu inženýra A. A. Vojevody, který vypracoval lehkou sloupovou anténu. Tato sloupová anténa, která vyniká velkou pevností a stabilitou, je současně šest až osmkrát lehčí, než sloupky jiných konstrukcí. Takové sloupky byly v r. 1951 vybudovány na několika radiových stanicích.

Velkou úlohu při výměně tvůrčích zkušeností vědců a odborníků, pracujících v oboru radiotechniky, konají časopisy „Radiotechnika“, „Radio“, „Věstník svjazí“ a „Sovětskij svjazist.“ V minulém roce se na stránkách těchto časopisů vysvětlovaly úspěchy radiotechniky, zkušenosti podniků ve zlepšení provozu a v zdokonalování radiotechnických prostředků.

Jmenované časopisy schrály důležitou úlohu i při propagaci priority sovětské vědy.

Otázkám dalšího rozvoje prostředků radiofikace a automatizace venkovských ústředních drátového rozhlasu, zkušenostem s výstavbou a provozem podzemních přenosových rozhlasových vedení, kolchozním ústřednám atd. byly věnovány mnohé články časopisů „Radio“, „Věstník svjazí“ i „Sovětskij svjazist.“

Mnoho pozornosti věnoval časopis „Radio“ otázkám rozvoje televise i pracím radioamatérů na dálkovém příjmu moskevského televizního ústředí.

V našich časopisech však je bohužel málo vyvinuta práce v oboru kritiky a bibliografie.

Další pokrok radiotechniky vyžaduje, aby v radiotechnických časopisech byla rozvíjena tvůrčí diskuse o mnoha otázkách.

Zvládnutí decimetrových a centimetrových pásem vln, rozvoj televise, radio-lokace, radiové navigace, vznik takových nových oborů, jako na př. radiová astronomie, rozvoj impulsní techniky, zavádění nových elektronických zařízení, součástí a materiálů, to vše vedlo k rychlému zvětšení slovesného fondu radiotechniky. Práce v oboru soustavně standardisace termínů a na vypracování vědecky podložených definic jsou však do nedávna vedeny jen velmi slabě a neorganizovaně. Dříve vydané normy nejsou úplně a částečně zastaralé. To vše způsobilo, že slovní podklad byl znehodnocen nevhodnými výrazy, synonymy a že do něho bezdůvodně pronikla cizí slova.

Vědecká rada pro radiovou fyziku a radiotechniku Akademie věd Svazu SSR začal v minulém roce rozsáhlou práci k zpřesnění radiotechnické terminologie. Z iniciativy Rady byl vypracován slovník výrazů z oboru radiotechniky, radiové fyziky a elektroniky. Tato práce intenzivně pokračuje i v tomto roce. Účastní se jí komise Akademie věd pro terminologii. Je naprosto jasné, že bez velké a široké pomoci celé radiotechnické veřejnosti nemohou tyto organizace zvládnout tak velkou a složitou práci.

#### Sovětské radioamaterství

Jedním ze zdrojů doplňování lidových kádřů radiových odborníků je radioamaterství. Zesnulý předseda Akademie věd SSSR, akademik S. I. Vavilov říkal, že „ani v jedné oblasti lidských poznatků nebylo takové lidové, veřejně-technické samostatné činnosti, jež by zaujala lidi nejrozumnějších stáří a zaměstnání, jako v radiotechnice...“

V organizacích Dobrovolného svazu pro spolupráci s armádou, letectvem a námořnictvem, na podnicích, v závodech, na kolchozech i ve školách pracuje mnoho tisíc radiových kroužků. Poznátka, získané v těchto kroužcích stovkami tisíc radiomaterů, snaží se kroužky zaměřit na rozvoj radiofikace, na další rozvoj radiotechniky, na zavedení radiových method do národního hospodářství.

Okruh činnosti a zájmů radioamaterů je neobyčejně široký. Staví radioamaterské krátkovlnné stanice a pracují na nich za pomoci vlastních račiových operátorů. Konají pokusy v oboru radiového spojení na ultrakrátkých vlnách a studují možnost dálkového příjmu televise. Sestrojují přijímací zařízení, zařízení pro záznam zvuku, zařízení k přenosu zvuku a televizní zařízení, šíří použití radiotechniky a elektroniky do mnoha oblastí vědy a techniky v těch podnicích, kde je hlavní působíště jejich činnosti. A konečně seznamují s radiotechnikou široké masy.

Kolektiv nadšených amatérů v Char-kově sestrojil pokusné amatérské televizní ústředí.

Na minulém 10. výstavě tvořivosti radioamatérů-konstrukterů bylo možno vidět řadu zajímavých exponátů. Bylo zde i pokusné zařízení pro přenos vysílání moskevského televizního ústředí pro město Stalinogorsk a řada televizních přijímačů pro dálkový příjem, sestavených radioamatéry v Moskvě, Kaluze, Vladimíru a v jiných městech a vzor „mikrohydroelektrárny“, sestavený radioamatérem s. Jurlovem v Baškirské ASSR.

Nesporný zájem návštěvníků výstavy vzbudila vystavená měřicí zařízení, přístroje pro kontrolu a automatizace technologických pochodů a j.

Organizační výbor Dosaafu SSSR, Ministerstvo spojů, Ministerstvo průmyslu spojovacích prostředků, Popovova všesvazová společnost, Komsomol a odbory mají všemožně pomáhat rozvoji radioamaterkého hnutí. Je třeba pomoci nadšeným radioamatérům, aby zvládli radiotechnické poznatky a aby pro ně byla vytvořena potřebná technická a materiálová základna.

Velkou pomoc rozvoji radioamaterkého hnutí prokázala lidová radiová knihovna Gosenergoizdatu, která dosáhla v Sovětském svazu velké popularity. Tato radiová knihovna pomáhá důležité činnosti — propagaci radiotechnických znalostí mezi obyvatelstvem Sovětského svazu a tím také pomáhá uskutečnění úlohy úplné radiofikace celého státu.

132 svazků lidové radiové knihovny, jež byly vydány k 1. lednu t. r. celkovým nákladem více než 5 milionů, pomohlo provádění prací v tisících radiových kroužků a posloužilo různým kategoriím radioamatérů od začátečníků až po kvalifikované konstruktéry televizních zařízení.

Za léta stalinských pětiletok byl v Sovětském svazu vybudován prvotřídní radiový průmysl. Tento průmysl se dále rozvíjí rychlým tempem. Sovětský svaz má mohutný kolektiv radiových odborníků všech kvalifikací, kteří jsou s to řešit i nejzávažnější a nejsložitější úkoly. Jestliže dříve nejvyšší poznatky theoretické radiové fyziky a radiotechniky byly přístupné jen malé skupině vědců, pak nyní se úroveň theoretických poznatků širokých vědeckých a inženýrských kádřů značně zvýšila. Čistě matematická a fyzikálně matematická příprava, již nyní vyžadujeme od aspirantů a doktorantů, značně převyšuje úroveň znalostí velkých vědců z dvacátých let.

Naši radioamatéři, to je celá armáda činných tvůrců, kteří jsou spojeni a organizováni, rychle vzrůstají a nenasytně čerpají vše nové a užitečné. Je to naše mocná záloha, která v nejbližších letech ještě mnohokrát vzroste.

Celý tento mohutný kolektiv, který je spojen tvůrčí prací, neustále pracuje tak, aby sovětská radiotechnika sloužila věci výstavby komunismu v Sovětském svazu.

**Každá stanice účastníkem v soutěži**

**v Měsíci československo-sovětského přátelství!**



# FILTRACE A STABILISACE

Josef Pohanka, laureát státní ceny

Věřím, že nebude na škodu, říci si něco o dimensování filtrace v amatérských přijímačích a vysilačích. Obvykle se filtr postaví, aniž by se zjistilo, není-li možné provést jej jednodušeji a méně nákladně.

Nejdříve se podíváme jak se v jednotlivých částech přijímače a vysilače projevuje nedostatečná filtrace.

U přijímačů zvlnění napětí anody a stínící mřížky koncové a nf zesilovací elektronky způsobuje bručení, které se projevuje trvale. U elektronky v mezifrekvenčním zesilovači, směšovači, preselektoru a oscilátoru způsobuje zvlnění anodového napětí vmodulování bručení do přijímaného signálu. U oscilátoru vzniká v některých případech, kdy je malá stabilita kmitočtu oscilátoru na napětí, parazitní kmitočtová modulace. U vysilačů je tomu podobně, u oscilátorů a ve všech stupních vzniká parazitní amplitudová modulace, v samotném oscilátoru i modulace kmitočtová. V modulatoru superponuje se nám zvlnění do modulace přímo, podobně jak v nf stupni přijímače.

Pouze při použití kmitočtové modulace neuplatňují se parazitní amplitudové modulace ve vysilači ani přijímači.

Částečné zlepšení nastává také ve všech stupních vysilače použijeme-li třídy C, kdy se parazitní modulace následujícím stupněm limituje.

Přípustné zvlnění je odvislé od použitého typu elektronky. Zde se nám ukazují výhodné vlastnosti pentod. Poněvadž pentody mají v poměru k pracovnímu odporu velký vnitřní odpor, jsou málo choulostivé na zvlnění anodového napětí. To proto, že napětí zvlnění je přiloženo v sérii na zapojený pracovní a vnitřní odpor elektronky. Napětí se rozdělí v poměru těchto odporů, a proto je na pracovním odporu pentody pouze malá poměrná část. Použijeme-li ku př. za koncovou elektronku přijímače pentodu 6AQ5, která má vnitřní odpor  $R_i = 50 \text{ kohmů}$  a pracovní (zatěžovací) odpor ca  $5 \text{ kohmů}$ , vidíme, že můžeme na anodu elektronky připojit  $11 \times$  vyšší zvlnění napětí, než bychom připustili na samotném zatěžovacím odporu. Opačně je tomu u triod. Triody mají v poměru ku zatěžovacímu odporu obvykle značně malý vnitřní odpor,

uplatňuje se proto prakticky celé napětí zvlnění na zatěžovacím odporu.

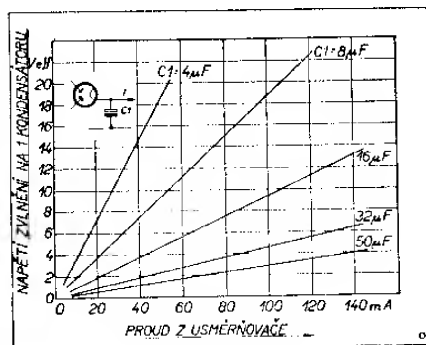
Zato potřebují pentody poměrně dobře filtrované napětí na stínící mřížce. Obvykle může být zvlnění napětí na stínící mřížce asi 20 krát vyšší než přípustná úroveň zvlnění na řídicí mřížce.

Při návrhu filtrace vyjdeme od nejvyšší přípustného bručení kužitočného signálu. U komunikačních vysilačů i přijímačů postačí, je-li bručení potlačeno proti signálu při 100% vybuzení koncového stupně 200-400 krát u rozhlasových přijímačů střední velikosti postačí potlačení 400-1000 krát. Z tohoto poměru určíme si nejvyšší hodnotu zvlnění napětí pro koncový stupeň. Protože při plném výkonu mají elektronky na pracovním odporu cca 150 V efektivních, je pro komunikační přijímač přípustné zvlnění na zatěžovacím odporu asi 0,5 V, z čehož vyplývá u pentody přípustné zvlnění anodového napětí asi 10krát vyšší t. j. cca 5 V.

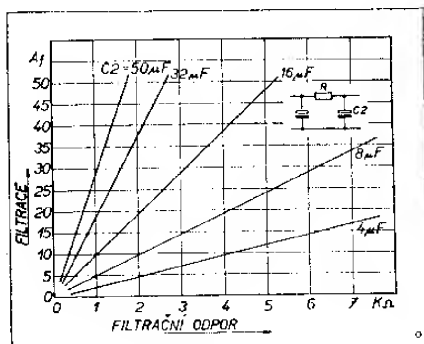
Přihlédneme-li k obr. 1., kde je uvedena závislost napětí zvlnění na prvním kondensátoru filtru v závislosti na velikosti kondensátoru i proudovém odběru, vidíme že pro obvykle užívané velikosti kondensátorů pro běžné velikosti spotřeby anodového proudu, jsou již zvlnění na prvním kondensátoru přípustná pro přímé napájení koncové pentody. K podobnému závěru dospějeme i při dimensování filtrace pro koncové stupně modulatoru i PA stupně s pentodou. Pro provoz A1 vystačíme s hodnotami zvlnění ještě vyššími než jsme brali nyní v úvahu. U koncových triod musíme počítat prakticky s tím, že celé zvlnění anodového napětí je na pracovním odporu a můžeme proto připustit nejvyšší asi 0,5 V zvlnění v anodovém napětí. V tomto případě musíme napájet anodu koncového stupně až za filtrem.

Do odběru cca 80 mA je možno ve většině případů vystačit s filtrem odporovým, u proudů vyšších musíme sáhnouti k tlumivkové filtraci. Hodnoty potlačení zvlnění dvoucestného usměrňovače (filtrace)

$$Af = \frac{\text{zvlnění na 1. kondensátoru}}{\text{zvlnění na 2. kondensátoru}}$$



Obr. 1



Obr. 2

v závislosti na velikosti filtračního odporu i kondensátoru jsou uvedeny na obr. 2, a případ tlumivkové filtrace je uvedena na obr. 3.

Zvlnění na 2. kondensátoru volíme tak, aby většímu elektroněku přijímače nebo vysilače bylo možno napájet přímo bez dodatečné filtrace. Na 2. kondensátor připojíme také stínící mřížku koncové pentody. Zvlnění na 2. kondensátoru obdržíme, dělíme-li velikost napětí zvlnění na 1. kondensátoru odečtenou z obr. 1. filtračním činitelem Af odečteným pro případ RC-filtru v obr. 2, pro případ LC-filtru z obr. 3. Vlastnímu návrhu tlumivky věnujeme zvláštní článek v některém z příštích čísel.

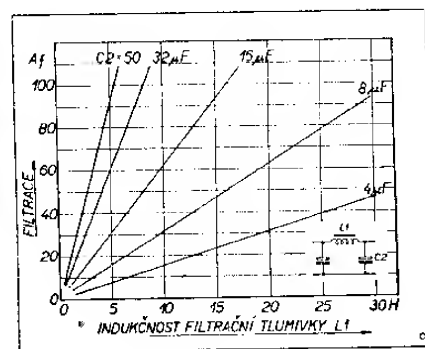
Postačující filtrace napětí na 2. kondensátoru je pro rozhlasové přijímače a fonické vysilače cca 0,10-0,15 V, pro komunikační vysilače i přijímače pro provoz A1 postačí i hodnota 0,20 V.

Volíme-li hodnoty filtru tak, abychom dosáhli těchto hodnot zvlnění, pak obvykle postačí ještě zjistit nutnou přídavnou filtraci stínící mřížky nf př. zesilovače a tím již bručení dostaneme do vyhovujících mezí.

Nutno se zmínit o použití elektrolytických kondensátorů, zvláště na vyšším napětí a při větším odběru. Poněvadž elektrolytický kondensátor má značný sériový odpor, vzniká v něm, zvláště, je-li použit jako první kondensátor filtru značná výkonová ztráta, která způsobuje zvyšování provozní teploty kondensátoru a v případě, že zatížení je větší, způsobí i zničení kondensátoru. Pro normálně provedené elektrolytické kondensátory připouštíme proto nejvyšší proud cca 100 mA. Hodnotu proudu kondensátorem dostaneme ze vztahu

$$I_c = \sqrt{I_{eff}^2 - I^2} \text{ při čemž hodnota } I_{eff} \text{ je}$$

efektivní hodnota usměrňovaného proudu, a I jeho s řední hodnota. Hodnotu  $I_{eff}$  v závislosti na poměrech v usměrňovači odečteme z obrázku uvedeného ve článku o usměrňovačích uvedeném v 10. čísle. Pro obvyklé případy platí přibližně, že proud kondensátorem je asi tak velký, jako odebraný proud z usměrňovače. Proto při odběrech nad cca 100 mA z usměrňovače použijeme pro první kondensátor raději dvou elektrolytických kondensátorů paralelně, zejména v tom případě, že usměrňovač pracuje ve vyšší teplotě. Dále musíme u elektrolytických kondensátorů dbát o to, abychom nepřekročili špičkové napětí na kondensátoru. Nejvyšší napětí se může na



Obr. 3

kondensátoru vyskytnout v době, kdy nejsou ještě vyžhaveny elektronky a při tom je v síti přepětí. V tomto případě se nabije kondensátor na špičkové napětí, které je 1,55krát vyšší než jmenovité eff. napětí na anodách usměrňovací elektronky.

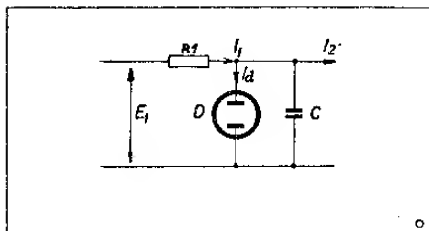
Proto mají elektrolytické kondensátory míti špičkové napětí 1,55krát, vyšší než jmenovité eff. anodové napětí usměrňovací elektronky. Mluvíme-li o filtraci, podíváme se ještě na stabilisaci anodového napětí. V přístrojích stabilisujeme jen ta napětí, která nejvíce ovlivňují hodnoty přístroje. Soustředíme se na oscilátor, stínící mřížku směšovače, předpětí koncového B, nebo C stupně a pod.

Pro správnou funkci stabilisátoru je nutné, aby proud stabilisátorem byl při správném napětí sítě asi tak velký, jako spotřeba stabilisované elektronky, a byl při tom asi polovinou nejvyššího dovoleného proudu stabilisátorem. Při použití obrázku volíme:

$$I_1 = 2 I_2, I_d = I_2.$$

V tomto případě bude:

$$R_1 = \frac{E_1 - E_2}{I_1}$$



Obr. 1

Napětí  $E_2$  volíme pokud je to možno co nejmenší, aby odpor  $R_1$  vyšel co největší.

Je-li rozdíl napětí  $E_1 - E_2$  malý, pak je nebezpečí, že při nižším napětí sítě stabilisátor nezapálí a naopak, že při přepětí a nenažhavených elektronkách při zapnutí přístroje na síť je opět nebezpečí přetížení stabilisátoru. Proto musí odpor  $R_1$  míti nejmenší hodnotu:

$$R_1 = \frac{E_{1max} - E_2}{I_{dmax}}$$

Aby byl proveden svod pro vf proudy, připojíme paralelně k doutnavce kondensátor k zemi. Jeho velikost volíme co nejmenší, abychom neuvedli stabilisaci do parazitních pilových kmitů. Obvykle vystačíme s kapacitou do 0,5  $\mu$ F.

Stabilisátor sám ještě přispěje ku filtraci napětí. Filtrační činitel stabilisátoru je dán poměrem:

$$A_f = \frac{R_1}{R_d} + 1$$

při čemž je  $R_d$  vnitřní odpor stabilisátoru. Vnitřní odpor stabilisátoru bývá udán výrobcem. U obvyklých typů (7475.4687, 150 Cl.) je vnitřní odpor asi:

$$R_d = \frac{E_2}{30 I_d}$$

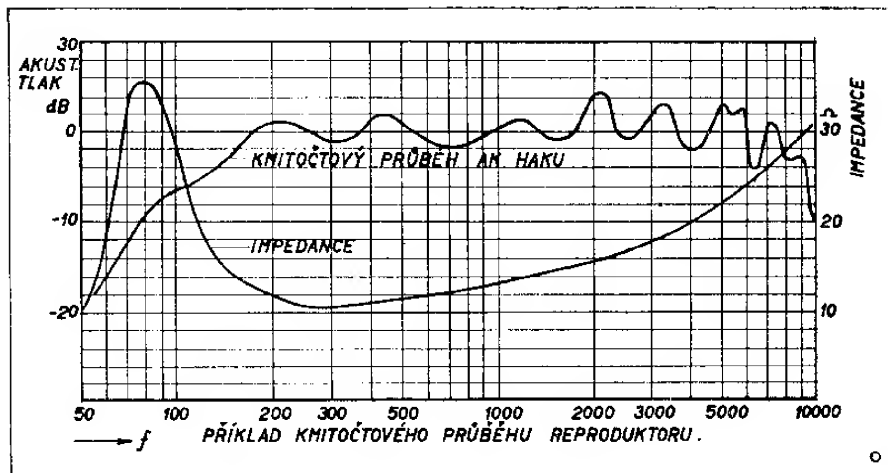
Jak vidíme je i snížení zvlnění stabilisátoru podstatné a možno s ním počítat.

## KONSTRUKCE OZVUČNÍK REPRODUKTORŮ

Ant. Rambousek a M. Krňák

Otázka kvalitní reprodukce je značně široká a není možno se jí zabývat v jediném stručném článku. Ale i v těchto několika poznámkách je nutno si říci několik obecných poznatků o re-

malá a nastává vyrovnávání akustického tlaku pro ty kmitočty, jejichž polovina vlnové délky ( $\lambda/2$ ) je větší než 1. Vzniká akustický zkrat pro nízké kmitočty:



Obr. 1

produktorech. Zabýváme se obvyčejnými dynamickými reproduktory, jaké se dnes v nejšířší míře používají.

Kuželová membrána zhotovená z papíroviny je spojena s cívkou v magnetickém poli, která ji vnucuje kmitání podle proudu procházejícího cívkou. Toto se zdá zcela jednoduché a mohlo by vést k tomu, že zvuk vyzářený membránou odpovídá přesně proudu v cívkě. *Nikoliv!* Je zde celá řada omezujících vlivů, jejichž výsledkem je velmi nelineární kmitočtový průběh akustického tlaku i průběh impedance cívky. Příklad takového průběhu běžného reproduktoru je na obrázku 1. Při posuzování reproduktoru zachováváme vždy předpoklad, že je zamontován na nekonečně veliké desce. (Proč, vysvětlíme z dalšího).

$$\lambda \geq 2l \quad \left( \lambda = \frac{34000}{f} \text{ [cm, c/s]} \right)$$

To znamená, že i reproduktor s deskou končících rozměrů musí míti tuto nevýhodu (obr. 3). V tomto případě kmitočty u kterého nastává zkrat je nižší (podle uvedené formulky).

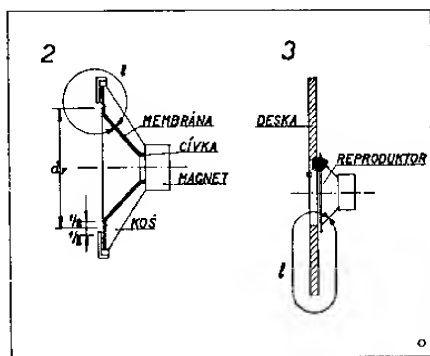
Tím je dána první důležitá podmínka:

*Čím volíme větší desku k reproduktoru, tím větší kmitočtový rozsah u hlubokých tónů získáme.*

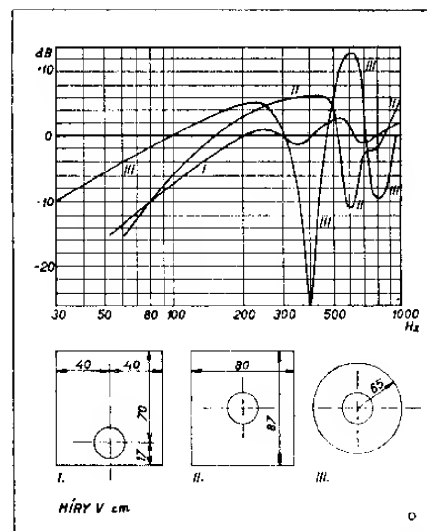
Kromě velikosti desky má na reprodukci hlubokých tónů vliv i její tvar. Je přirozené, že kruhová deska s reproduktorem ve středu je nejnejpříznivější, poněvadž se akustický zkrat pro určitou vlnovou délku uplatňuje po celém obvodu desky a dokonce i pro některé kmitočty harmonické. Na

### Desková ozvučnice

Reproduktor bez desky má daleko horší průběh, poněvadž vzdálenost mezi přední a zadní stranou membrány (na obr. 2 označená písmenem I) je



Obr. 2 a 3



Obr. 4

obrázku 4 je vliv tvaru desek na reprodukcii, t. j. změna průběhu oproti použití nekonečně veliké desky. Zde nám plyne další poznatek:

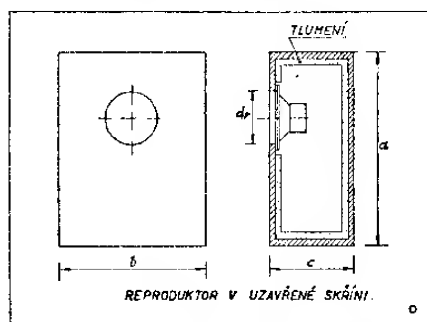
*Volíme-li deskovou ozvučnici, je vždy příznivější nesouměrné umístění reproduktoru.*

Nekonečně veliké desce se velmi přiblížíme zabudováním reproduktoru přímo do otvoru ve stejné místnosti za předpokladu, že otvor zůstane na zadní straně otevřený. (Může se samozřejmě zakrýt látkou, mřížkou nebo děrovanou deskou.)

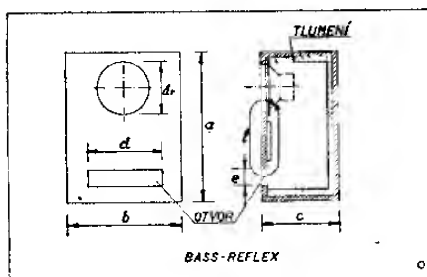
Zvětšování desky má samozřejmě jen význam do té míry, pokud reproduktor samotný je schopen vyzařovat kmitočty, jejichž zkratu chceme deskou zamezit. Všeobecně nízká účinnost reproduktoru pro hluboké tóny je dána rapidně klesajícím vyzářovacím odporem membrány, rozměru menších než  $\lambda/2$  uvažovaného kmitočtu.

#### Uzavřená skříňová ozvučnice

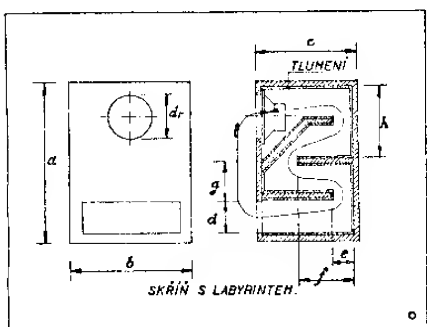
Přibližnější nahrazení nekonečné desky je reproduktor v úplně uzavřené skříni (obr. 5). Je to obdoba reproduktoru vystavěného do zdi, při čemž prostor za stěnou je podstatně zmenšen. Je pochopitelné, že se nám tento malý prostor musí uplatnit a to tím, že zvyšuje tuhost systému (po-



Obr. 5



Obr. 6



Obr. 7

dobně jako ztužení závěsu membrány). Tím se nutně posunuje rezonance systému směrem k vyšším kmitočtům a tím více, čím je prostor ve skříni menší. Z toho plyne další poznatek:

*U skříňové ozvučnice volíme poměr objemu skříně k čtverci plochy membrány co největší. Přitom budeme dbát, aby v prostoru nemohly vznikat stojaté vlny, které velmi nepříznivě ovlivňují kmitočtový průběh (tvar vnitřku provedeme nepravidelný, členěný, nebo vnitřek vyložíme tlumičnými materiály — hobera, vata, plst atp.).*

Normální běžnou skříňku rozhlasového přijímače je nutno pokládat za skříň vzadu otevřenou, neboť děrované lepenkové zadní stěny akusticky skříň neuzavírají. Takováto skříň se chová jako deska nepravidelného tvaru, celkem malých rozměrů, t. j. se zkraty při nízkých kmitočtech (rekonstrukce takové skřínky na úplně uzavřenou se však nedá doporučit, vzhledem k potřebnému většinou prostoru vytápěného přijímačem).

#### „Bass-reflex“

Dalším typem ozvučnice je skříň nazývaná *bass-reflex*. Je to akustická soustava, skládající se z vlastního reproduktoru a z rezonátoru, který je vytvořen skříní s otvorem. Vlastností rezonátoru je, že při resonančním kmitočtu obrací fází akustického tlaku. Akustický tlak ze zadní části membrány (mající opačnou fází než přední), vychází z otvoru bass-reflexu; při resonančním kmitočtu obrácen, t. j. se stejnou fází jako tlak přední. V tomto ideálním případě se tyto tlaky sčítají. Pro ostatní kmitočty se tato skříň chová jako deska, při čemž kmitočty dané opět vzdáleností l jsou částečně zkracovány.

#### Výpočet bass-reflexu

Výpočet skříně pro bass-reflex je tudíž výpočet rezonátoru. Vzhledem k tomu, že se jedná o rezonátor s obdélníkovým otvorem jehož rozměry se blíží délkám vlny přenášeného kmitočtového pásma, vede teoretické řešení k složitému funkce. Pro praktický výpočet skříně je nutno provést některá zjednodušení již proto, že akustické a mechanické veličiny nejen rezonátoru, ale i reproduktoru se dají určit jen s omezenou přesností.

Vycházíme z aktivního průměru reproduktoru  $d_r$ , rezonančního kmitočtu  $f_r$ . Abychom dostali nejpriznivější kmitočtový průběh, volíme rezonanční kmitočet shodný s rezonančním kmitočtem reproduktoru. Objem skříně V je pak dán:

$$V_s = 23,000,000 \frac{d_r^2}{f_r^2} \quad (\text{cm}^3, \text{cm}, \text{c/s})$$

Tvar otvoru byl volen pro zjednodušení 1 : 5. Rozměry stran d a e pak budou:

$$d = 1,4 d_r \quad (\text{cm})$$

$$e = 0,28 d_r \quad (\text{cm})$$

Viz obrázek 5.

Při konstrukci vezmeme v úvahu objem tlumičného materiálu o který se objem skříně zmenší. Otvor pro reproduktor a otvor pro bass-reflex umístí ne na přední stěně co nejdále od sebe, aby

zkracování reproduktoru se posunulo co nejnižší. A hlavně zásadně otvor pro bass-reflex nezakrýváme žádnou látkou.

Než se rozhodneme pro stavbu ozvučnice tohoto typu, musíme si uvědomit, že skříň asi od kmitočtu 20 c/s pod resonančním kmitočtem soustavy prakticky nehraje. Reprodukto y, při nichž bass-reflex má praktický význam t. j. s rezonancí kolem 50 c/s, jsou zjevem poměrně vzácným. V běžných případech, kdy je rezonance reproduktoru kolem 70 c/s i výše, volíme raději skříň s labyrintem nebo úplně uzavřenou.

#### Skříň s labyrintem

Zdánlivá obdoba bass-reflexu je skříň s labyrintem. Obracení fáze zadní vlny se zde provádí umělým prodloužením vzdálenosti l (obr. 7). Výstupní otvor labyrintu má být  $1/2$  až  $3/4$  plochy otvoru reproduktoru. Na tvaru otvoru nezáleží, je jen nutno zachovat přibližně konstantní plochu profilu labyrintu. Aby pro vyšší kmitočty nenastaly nežádoucí odrazy a aby se zamezilo kmitání přiček, je nutno tyto přčky utlumit akustickým materiálem. Tento typ skříně je také výhodný z toho důvodu, že membrána není tlumena uzavřeným vzdušným polštářem jako u skříně uzavřené. Délka labyrintu musí být ovšem dostatečná, t. j.  $1/2$  kmitočtu, který ještě chceme v oblasti hloubek přenášet.

#### Exponenciální zvukovod

Vliv poklesu vyzářovacího u hlubokých tónů, který, jak již uvedeno, omezuje zásadně rozsah hloubek u všech uvedených typů ozvučnic, se dá omezit přizpůsobením akustické impedance reproduktoru na vlnový odpor vzduchu volného prostoru. To se nejlépe provádí exponenciálním zvukovodem (trychtýřem), který působí jako akustický transformátor. Použití tohoto je však těžko dostupné, neboť jeho rozměry pro hluboké kmitočty jsou řádu několika metrů (prakticky se používají u mohutných reproduktorových soustav pro kina). Napodobnění těchto zvukovodů je umístění reproduktoru na zvláštní desce v rohu místnosti. Praktické výsledky jsou však velmi problematické.

#### „Rady do života“

Začneme-li uvažovat o konstrukci zařízení pro dokonalý přednes, vycházíme obvykle z reproduktoru, který chceme použít. Všeobecně se musíme smířit s rozměry skříní většími, než jsme zvyklí vidět u běžných přijímačů. Proto také umístění reproduktorů do skříně na šaty přináší opravdu dobré výsledky, dokonce lepší než mnohé amatérské „bass-reflexy“. Je to dáno velkým objemem skříně a tlumením. Ozvučnice typu bass-reflex dává dobré výsledky jedině světlým reproduktorem (25 — 35 cm), který má rezonanční kmitočet v oblasti 30—60 c/s.

#### Konstrukce obecně

Ozvučnice všeobecně nemají kmitat, jak mylně vyjadřuje jméno. Na-



opak mají být co možná tuhé a tluměné akustickým materiálem. To znamená, že je nutno použít desek nebo latovky minimálně 20 mm silné. Tlumění provedeme tlumičím materiálem (hobra, plst, skelná pěna, vata, skelná vata, strusková vata), který přichytíme podle druhu buď lepením, nebo motouzkou nebo pásky ssavého papíru. Nezapomeňme počítat se změnou ob-

jemu vložení tlumičím materiálu. A samozřejmě je, že zamezíme veškerému drnčení součástí ve skříni. Následující tabulka uvádí praktické příklady velikosti ozvučnic pro reproduktory průměru 20, 25, 30, 35 cm.

V tomto článku jsme se zabývali reproduktory a ozvučnicemi s hlediska průběhu kmitočtové charakteristiky u středních a hlubokých kmitoč-

tů, v kteréžto oblasti je kmitočtový průběh těmito ozvučnicemi ovlivňován. To znamená, že tyto ozvučnice se dají použít pro kmitočtový rozsah podle vlastností reproduktoru do 5.000 — 10.000 c/s. Reproduktoři a ozvučnice výhradně pro vyšší kmitočtový rozsah, jak je vyžaduje technika dělené reprodukce, se budeme zabývat v samostatném článku.

Tabulka rozměrů ozvučnic

Průměr repro- duktoru $d_r$	Uzavření skříní obr. 5				Předpo- klad. $f_r$	Bass-reflex obr. 6						Skřín s labirintem obr. 7							
	Objem skříně v $\text{cm}^3$	Rozměry v cm				Objem skříně v $\text{cm}^3$	Rozměry skříně v cm			Rozměry otvoru v cm		Rozměry v cm							
		a	b	c			a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	f	g	h
20	132000	75	56	30	80	71000	72	50	27	28	5,6	43	36	29	7,5	6,5	12,5	9,5	24
25	195000	86	65	34	70	117000	85	58	30	35	7,0	55	43	36	11,5	10	12,5	7,5	27
30	272000	97	70	38	60	192000	100	68	35	42	8,4	70	53	43	15	14,5	16	13	34
35	420000	110	80	46	50	322000	117	80	42	49	9,8	89	64	53	18	16,5	19	10	46

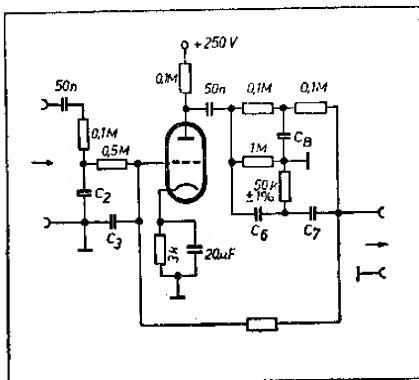
## RC FILTR ŠUMU

V. Čerňanskij

K oslabení šumu, který doprovází záznam na gramofonové desce a také někdy rádiový příjem, používá se nízkofrekvenčních filtrů. Tyto filtry obsahují několik cívek indukčnosti, v počtu od dvou do pěti podle různého zapojení filtru. Zhotovení takových filtrů vyžaduje velké přesnosti, což je velmi těžce splnitelné v amatérské dílně.

Většinou se tyto filtry zhotovují pro jednu pevnou frekvenci začátku oslabení a jen v některých jednotlivých případech pro 2—3 pásma (propouštění).

Níže je uvedeno zapojení RC filtru pro nízké frekvence, dávající také takové výsledky jako filtr s indukčnostmi. Filtr je zhotoven celý z továrních součástí.



Obr. 1

Filtr, jehož zapojení je na obr. 1, představuje vlastně jednostupňový zesilovač se silnou frekvenčně závislou zápornou zpětnou vazbou. Při nízkých a středních frekvencích vliv záporné zpětné vazby není velký a zvětšuje se značně až po dosažení určité frekvence díky fázující účinnosti okruhu, sestávajícího z kondensátorů  $C_3$ ,

$C_4$ ,  $C_7$  a  $C_8$  a z odporů  $R_3$ ,  $R_5$ ,  $R_6$ ,  $R_7$  a  $R_8$ . Na frekvenci, kde oslabení dosahuje přibližně 24 ÷ 26 dB, fáze napětí záporné zpětné vazby je posunuta o 180 proti vstupnímu napětí. Frekvence počátku oslabení je závislá na kapacitě kondensátorů a velikosti odporů filtru.

Maximální strmost spádu frekvenční charakteristiky dosahuje se přesným výběrem těchto součástek. V tabulce jsou uvedeny hodnoty kondensátorů  $C_2$ ,  $C_3$ ,  $C_4$ ,  $C_7$  a  $C_8$  pro šest různých pásem. Frekvenční závislost filtru, uvedená na obr. 2., odpovídá páté skupině tabulky.

Ve filtru je použito triody 6H9C. Je možné též použít záměny na př. 6F5, 6C5, 6H8C, 6H7 a pod. (Naše na př. AC2, EBC 3, EBC 11, a pod. Pozn. překl.) Tyto změny lze provést bez podstatné změny výsledné frekvenční charakteristiky.

Kondensátory  $C_3$  a  $C_4$  je nutné vybrat s přesností  $\pm 5\%$  a kondensátory  $C_6$ ,  $C_7$  a  $C_8$  s přesností  $\pm 1\%$ . Ještě je nutné podotknout, že kondensátory musí být skutečně kvalitní, buď keramické nebo slídkové. Odporů  $R_6$ ,  $R_7$  a  $R_8$  mají mít přesnost  $\pm 1\%$ .

Při přechodu na jiné pásmo propouštěné frekvence, začínající frekvenci začátku oslabení, frekvenční charakteristiky půjdou paralelně ke křivce na obr. 2 posunutě s druhou frekvencí začátku zeslabení.

Zaměnilme-li v zapojení filtru jednotlivé kondensátory skupinami kondensátorů přepínatelných přepínačem, je možné získat přepojení na různá pásma propouštění. Více než 5—6 pásem nemá cenu dělat, protože rozdíl v reprodukci přenosu při dvou sou-

sedních polohách přepínače naše sluchové ústrojí nerozpozná.

Vyzkoušel jsem toto zapojení a ověřil jsem si dobrý výkon a přednes uvedeného zařízení.

V mém případě jsem použil triody 6C5. Tento stupeň má před sebou dva stupně předzesilení osazené triodou-hexodou ECH 21 při celkově konvenčním zapojení. Konecový stupeň je osazen elektronikou EBL 21, která budí v transformátorové vazbě dvojitý stupeň  $2 \times 4654$ . Je to vlastně upravené zapojení, uvedené v KV. 1950, č. 4.

Používám pouze čtyř pásem — k přepínání jsem použil výprodejního t. zv. heslového) přepínače ovšem po patřičné úpravě. Tento přepínač je k dostání v Elektře a stojí asi 50 Kčs. Vyžaduje poměrně lehké úpravy, je nutno odpojit spínací kontakty od sběrací lišty. Větším problémem je vyřešení připevnění knoflíku, ale dá se vyřešit nastávným ložiskem mezi panelem a přepínačem. (Přeložil M. Ulrych)



Obr. 2

Velikost kondensátorů pF				
$C_2$	$C_3$	$C_4$	$C_7$	$C_8$
100	—	75	75	150
200	50	100	100	200
300	100	150	150	300
500	250	200	200	400
700	500	275	275	550

Kmitočet zeslabení	
začátek	konec
1	rovnoměrné zeslabení do 15000 Hz
2	7000
3	5000
4	4000
5	3000
6	2100

# VÝPOČET SOMĚRNÝCH ZESILOVAČŮ TŘÍDY B

Kamil Donát

Výkonné koncové zesilovači stupně bývají obvykle souměrné, zapojeny ve třídách A, AB nebo B. Účelem tohoto článku je ukázat a příkladem doplnit návrh a výpočet souměrného zesilovače třídy B.

Charakteristickou vlastností zesilovače pracujícího v třídě B je to, že jeho negativní předpětí je voleno tak velké, aby anodový proud byl téměř potlačen, je-li řídicí mřížka bez modulačního signálu (viz obr. 1). Jestliže je na mřížku přiváděno budící napětí, vzrůstá v kladných půlvlnách na anodách proud souhlasně s modulačními půlvlnami, zatím co záporné půlvlny nemohou prakticky pokles anodového proudu způsobovat, když tento je bez signálu již téměř potlačen. Nemůžeme tedy třídu B použít pro jednoduchý zesilovač s jednou elektronkou, neboť by vznikalo velmi značné skreslení, ale s výhodou užíváme pro tř. B souměrné zapojení zvláště tehdy, chceme-li dosáhnout velkou účinnost. Na obr. 2 vidíme pracovní cyklus takového dvojčinného zesilovače, pracujícího v třídě B. Každá elektronka pracuje půlperiodu a tvoří vždy funkční půlvlnu, když ustál anodový proud elektronky druhé. Jestliže jsou obě elektronky plně promodulovány, má toto zapojení celkem velmi malé skreslení. Jestliže však modulační napětí na mřížkách je malé, vzrůstá i skreslení, protože se zvětší vliv zakřivení spodní části charakteristiky.

Předností zesilovače třídy B proti tř. A je to, že ze zdroje odebírá proud jen když je stupeň modulován a tento odběr je promodulován přímo úměrný. Stupeň účinnosti je zde tedy vyšší. Nyní však již vlastní výpočet.

Při výpočtu začínáme stanovením nejvhodnějšího pracovního odporu  $R_a$ . Ten zjišťujeme z anodových charakteristik. U triody (obr. 3): Rozpůlíme velikost napětí zdroje a v bodě B, který tak dostaneme, spustíme kolmici na charakteristiku pro předpětí  $V_g = 0$ . Bodem, kde nám kolmice tuto charakteristiku protne (A), vedeme kolmici k ose Y a zde nám tato kolmice vytne maximální proud  $I_a$ . Spojnice A-C nám zároveň udává nejvhodnější pracovní odpor pro triodu. Početné lze tento vztah vyjádřit vzorcem:

$$R_{at} = \frac{V_b}{2 \cdot I_{st}} \quad (1)$$

Podobně postupujeme u pentod. Maximální výkon zde dostaneme, když průsečík anodové charakteristiky pro předpětí  $V_g = 0$  s odporovou přímkou leží právě v ohybu — „kolenně“ této charakteristiky. Odporovou přímkou tedy vedeme z bodu C (napětí zdroje  $V_b$ ) tak, aby anodovou charakteristiku pro  $V_g = 0$  protнула v jejím ohybu (bod A). Kolmice vymezi nám opět na osách jednak max. střídavé napětí  $V_{st}$  a zbytkové napětí  $V_z$  a maximální anodový proud  $I_a$ . Nejvhodnější pracovní odpor pro pentody pak tedy je

$$R_{ap} = \frac{V_b - V_z}{I_{st}} = \frac{V_{st}}{I_{st}} \quad (2)$$

Jestliže je zesilovač plně promodulován, t. j. každou elektronkou teče při patřičné půlperiodě maximální proud při max. napětí, je střídavý výkon jedné elektronky:

$$W_1 = \frac{1}{2} \cdot \frac{I_{st} \cdot V_{st}}{2} = \frac{I_{st} \cdot V_{st}}{4} \quad (3)$$

Střídavý výkon celého zesilovače

$$W_z = \frac{I_{st} \cdot V_{st}}{2} \quad (4)$$

Jak již bylo řečeno, teče elektronkou proud vždy jen po dobu půlperiody. Střední hodnota stejnosměrného anodového proudu, určující odběr ze zdroje, je  $1/\pi$ krát nižší než hodnota vrcholová  $I_a$ . Odběr jedné elektronky ze zdroje je tedy:

$$I_{a1} = \frac{I_a}{\pi} \quad (5)$$

a odběr celého stupně:

$$I_A = \frac{2 I_a}{\pi} \quad (6)$$

Z toho nám vychází příkon jedné elektronky:

$$N_{a1} = \frac{I_a \cdot V_b}{\pi} \quad (7)$$

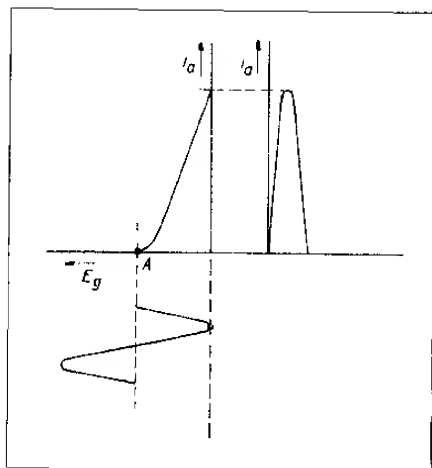
a příkon celého zesilovače:

$$N_a = \frac{2 \cdot I_a \cdot V_b}{\pi} \quad (8)$$

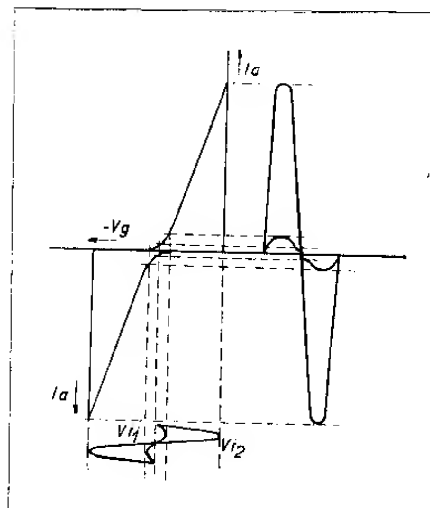
Zajímá nás ovšem také výkon, který je proměněn elektronkou v teplo. Ten dostaneme odečtením vzorců 3 a 7 (příp. 4 a 8). Ztrátový výkon  $W_a$ :

$$W_a = N_{a1} - W_1 = \frac{I_a \cdot V_b}{\pi} - \frac{I_{st} \cdot V_{st}}{4} \quad (9)$$

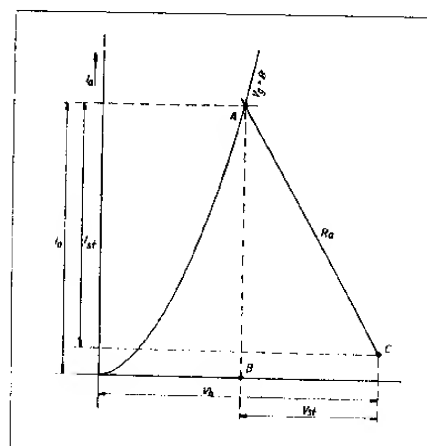
Derivací rozvedených těchto vzorců 3 a 7 vypočteme maximální proud, se kterým dostaneme z jedné elektronky maximální ztrátový výkon, aniž bychom překročili její dovolenou anodovou ztrátu. A tento proud může dosáhnouti hodnoty:



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3

**KAŽDÝ KONCESIONÁŘ  
UČITELEM V JEDNÉ ZÁKLADNÍ ORGANISACI ČRA!**

$$I_{a_{max}} = \frac{2 \cdot V_b}{\pi R_a} = \frac{2 \cdot I_a}{\pi} = 64\% I_a \quad (10)$$

Z tohoto vzorce nám vyplývá, že maximální anodový výkon je nikoliv při maximální střídavé proudové amplitudě, ale při 64%  $I_a$ .

Maximální anodový výkon dostaneme, když max. proud ze vzorce 11 dosadíme do vzorce 10. Tak dostaneme výkon, který nesmíme s jednou elektronkou překročit.

$$W_{a_{1max}} = \frac{2 \cdot V_b^2}{\pi^2 \cdot R_a} - \frac{V_b^2}{\pi^2 \cdot R_a} = \frac{V_b^2}{\pi^2 \cdot R_a} = \frac{V_b^2}{10 R_a} \quad (11)$$

Hodnota pracovního odporu  $R_a$  musí tedy též tento vztah respektovat a musí též platit:

$$R_a \geq \frac{V_b^2}{10 W_{az}} \quad (12)$$

kde  $W_{az}$  je ztrátový výkon elektronky, obvykle udávaný v datech elektronky. Účinnost stupně je dána poměrem maximálního výstupního výkonu a dodávaného příkonu a může dosáhnout:

$$\xi = \frac{W_z}{N_a} = \frac{\pi}{4} \cdot \left(1 - \frac{V_z}{V_b}\right) = 0,785 \text{ t. j. } 78,5\% \text{ max.} \quad (13)$$

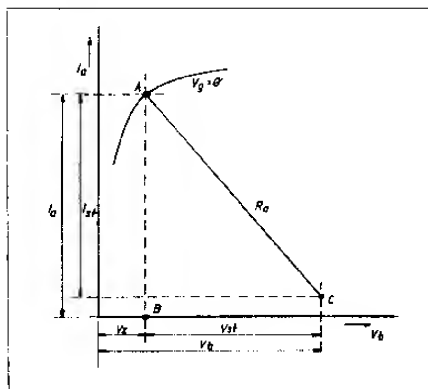
Těchto 78,5 procent účinnosti je však dosaženo jen v krajním případě. Účinnost u zesilovačů třídy B je však i tak značně vyšší než u zesilovačů třídy A.

#### Výstupní transformátor pro souměrný stupeň tř. B

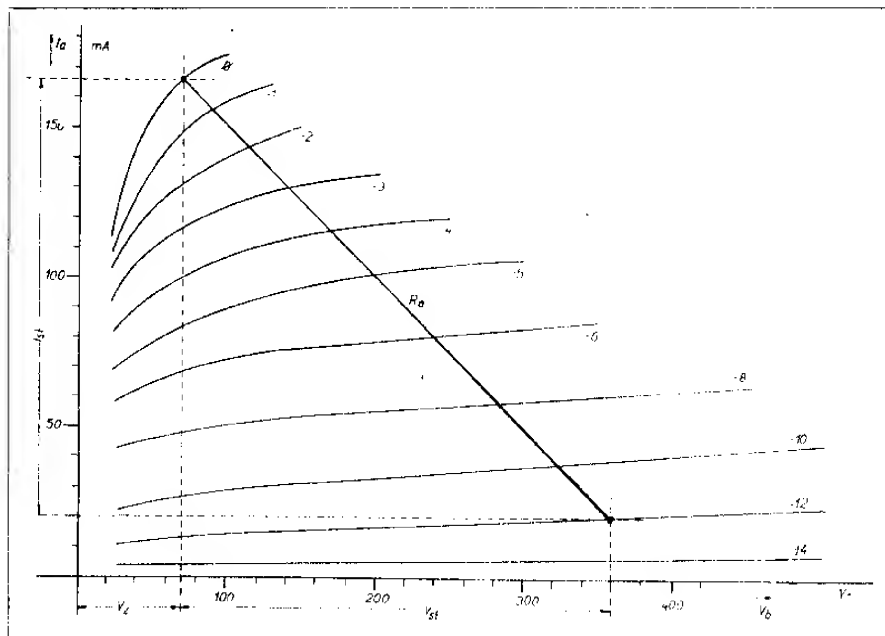
Nejvhodnější anodový pracovní odpor jedné elektronky  $R_a$  nám určuje hodnotu odporu primárního vinutí výstupního transformátoru — hodnotu odporu zatěžovacího. Protože celkový anodový proud je rozdělen na dvě poloviny a každou elektronkou teče proud ještě jen polovinou periody, vychází nejvhodnější zatěžovací odpor primárního vinutí  $R_z$  (t. j. od anody k anodě):

$$R_z = 4 \cdot R_a \quad (14)$$

Čtyřnásobek pracovního odporu  $R_a$  je proto, že obě elektronky se v práci střídají a střídají se tedy v práci po půlperiodách vždy i poloviny primárního vinutí výstupního transformátoru, zatím co druhá polovina primáru se práce nezúčastňuje.



Obr. 4



Obr. 5

Pro určení minimální indukčnosti primáru výstupního trafo musíme znát nejnižší přenášený kmitočet. Pak:

$$L_{min} = \frac{1}{\omega(f_{min})} \cdot \frac{R_i \cdot R_a}{R_i + R_a} \quad (15)$$

Skutečná hodnota této minimální indukčnosti je ovšem opět 4 krát vyšší než právě spočtená  $L_{min}$ :

$$L = 4 \cdot L_{min} \quad (16)$$

Převod výstupního trafo je dán vzorcem:

$$p = \frac{n_2}{n_1} = \sqrt{\frac{R_s}{R_z}} \quad (17)$$

kde  $R_s$  je odpor sekundáru, na př. kmitačky.

Počet závitů na polovině primární strany:

$$n_1 = \frac{V_p \cdot 10^8}{4 \cdot q \cdot B \cdot f_{min}} \quad (18)$$

kde  $V_p$  max. amplituda stříd. napětí na primární straně a pro 1 elektronku

$$V_p = \frac{V_{st}}{2} \quad (19)$$

Celkový počet závitů na celé primární straně je proto

$$n_p = 2 \cdot n_1 \quad (20)$$

Činitel skreslení zjišťujeme z maximálního přenášeného kmitočtu a indukčnosti:

$$\sigma = \frac{R_i \cdot R_a}{L \cdot \omega_{f_{max}}} \quad (21)$$

Sílu drátu jak na primáru tak i na sekundáru, počet sekundárních závitů, ohmický odpor obou vinutí a kontrolu plnění počítáme již podle obvyklých známých vzorců.

Důležitým požadavkem na výstupní transformátor třídy B je však dosažení malé rozptylové indukčnosti, abychom dosáhli nezeslabeného přenosu i těch nejvyšších tónových kmitočtů. Prakticky toho dosahujeme tím, že primární i sekundární vinutí rozdělíme do několika částí, které pak ještě

různě promícháme, takže vineme třeba v tomto pořadí:

- a) první čtvrtina primáru
- b) první polovina sekundáru
- c) třetí čtvrtina primáru
- d) druhá čtvrtina primáru
- e) druhá polovina sekundáru
- f) čtvrtá čtvrtina primáru

při čemž ovšem musíme dáti pozor na správné spojení začátku a konce jednotlivých vinutí. Tímto způsobem dosáhneme nejen malé rozptylové indukčnosti, ale i vzájemné těsné vazby mezi primárem a sekundárem, což je pro dobrý přenos požadovaných vyšších kmitočtů nutně zapotřebí.

Tím byl theoretický výpočet vyčerpán a teď na příkladě ukážeme, jak tohoto výpočtu používat.

Máme navrhnutí zesilovač tř. B s elektronkami EL6, zapojený v protitaktu (charakteristika viz obr. 5).

Jedná se o pentody, pro výpočet nejvhodnějšího pracovního odporu bereme vzorec 2.:

$$R_a = V_{st}/I_{st} = 290/0,145 = 2.000 \text{ ohmů.}$$

Střídavý výkon jedné elektronky (3)

$$W_1 = I_{st} \cdot V_{st}/4 = 0,145 \cdot 290/4 = 10,5 \text{ W}$$

Střídavý výkon zesilovače (4):

$$W_z = I_{st} \cdot V_{st}/2 = 0,145 \cdot 290/2 = 21 \text{ W}$$

Odběr jedné elektronky ze zdroje (5):

$$I_{a_1} = I_a/\pi = 0,165/\pi = 52,5 \text{ mA.}$$

Odběr celého stupně (6):

$$I_a = 2 \cdot I_{a_1}/\pi = 0,33/\pi = 105 \text{ mA}$$

Příkon jedné elektronky (7):

$$N_{a_1} = I_a \cdot V_b/\pi = 0,165 \cdot 360/\pi = 19 \text{ W}$$

Příkon celého stupně (8):

$$N_a = 2 \cdot I_a \cdot V_b/\pi = 2 \cdot 0,165 \cdot 360/\pi = 38 \text{ W}$$

Ztrátový výkon (9):

$$W_{a1} = I_a \cdot V_b / \pi - I_{st} \cdot V_{st} / 4 = 19 - 10,5 = 8,5 \text{ W}$$

Maximální proud jedné elektronky pro max. ztrátový výkon (10):

$$I_{a_{max}} = 64\% I_a = 0,165 \cdot 0,64 = 0,106 \text{ A}$$

Maximální audový výkon pro jednu elektronku (11):

$$W_{a1_{max}} = V_b^2 / 10 R_a = 360^2 / 10 \cdot 2000 = 6,5 \text{ W}$$

Kontrola hodnoty pracovního odporu  $R_a$  (12):

$$R_a = V_b^2 / 10 W_{a1} = 360^2 / 10 \cdot 18 = 720 \text{ ohmů}$$

Účinnost stupně (13):

$$\xi = W_z / N_a = 21/38 = 0,55 = 55\%$$

Výpočet výstupního transformátoru prováděl by se zcela obdobně dosazováním do uvedených vzorců. Vzhledem k tomu, že k výpočtu by bylo nutno uvést přímo rozměry nějakého

trafa a že se jedná skutečně jen o pouhé dosazování do vzorců 14 až 21, nepovažuji za nutné dále výpočet provádět. Věřím, že v článku je obsaženo vše, čeho je nutné k výpočtu zesilovačů třídy B třeba a že splní účel, pro který byl psán.

#### Literatura

J. Kammerloher: Hochfrequenz II. Elektronenröhren u. Verstärker.

Stránský: Základy radiotechniky I.

## CO DALA RADIOTECHNIKA ASTRONOMII

A. Salomonovič, kandidát fyzikálně matematických věd

Každý radioamatér zná dobře atmosférické poruchy, vznikající v podstatě bouřkovými vývoji a různými elektrickými jevy v zemské atmosféře. První, kdo našel a sledoval tyto poruchy, byl již vynálezce radia A. S. Popov, který již v roce 1895 sestavil svůj „grozootmětčik“, v podstatě přijímač, registrující bouřkové výboje.

Se vzrůstající citlivostí radiopřijímačů a se zlepšenou technikou na velmi krátkých vlnách byly poznány poruchy ještě jiného druhu, t. z. kosmické poruchy, t. j. poruchy, jejichž příčina tkví mimo zemskou atmosféru, v kosmickém prostoru. Radiové vlny, přicházející k nám z mimozemského prostoru, obrátily k sobě brzo pozornost nejen radiových odborníků, nýbrž i astronomů. Vzniklo tak nové odvětví astronomie, nazývané radioastronomií.

#### Kterak byly objeveny kosmické radiovlny

Při studiu poruch na krátkých a ultrakrátkých vlnách se studuje též směr, ze kterého poruchy přicházejí. Před dvaceti lety „ohmatávali“ za použití přijímače, pracujícího na vlně 14,6 m a opatřeného registrujícím zařízením, obzor, a to tak, že přijímací antena se otáčela kolem vertikální osy. Byly při tom zaznamenány jednak obvyklé atmosférické výboje bouřkové-

ho původu, jednak však byl registrován mnohem slabší nepravidelný šum, jehož původ tkvěl v samotné ionosféře. Směr, ze kterého přicházel tento šum, se nepravidelně měnil.

Vzápětí byl nalezen ještě jeden druh poruch. Byl to velmi slabý šum, podobný šumu přijímače, který se podobal protažené vyslovené hláске „š“. Zvláštností tohoto druhu poruch bylo to, že směr jejich přichodu se při otáčení přijímací anteny pravidelně měnil, a to tak, že při otočení anteny kolem dokola síla pravidelně slábla a pak zase sílila, když se antena dostávala do původního směru. Při tom intenzita poruch nejprve vzrůstala a potom slábla; vše zkrátka nasvědčovalo tomu, že zdroj těchto poruch souvisí s hvězdami a denní změna jejich intenzity je způsobena otáčením země kolem její osy.

Pozdější pozorování tohoto zjevu potvrdilo uvedená závěry. Ukázalo se, že některé části nebeské koule vyzařují větší „radiošum“ než jiné. Největší část záření vychází z Mléčné dráhy, a to zejména ze souhvězdí Střelce. Výše popsaná přijímací stanice mohla zaznamenat pouze nejintenzivnější část tohoto záření.

Po objevu radiozáření přicházejícího z oblasti Mléčné dráhy byly příji-

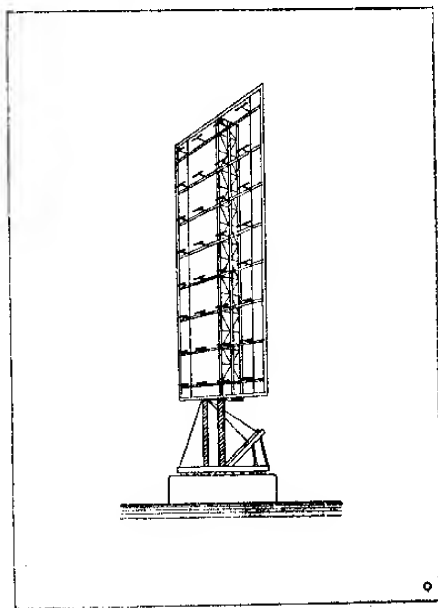
mací anteny namířeny na Slunce a Měsíc, avšak žádný radiový šum nalezen nebyl. Teprve o deset let později, když byly sestaveny citlivé přijímací aparatury pracující na ultrakrátkých, decimetrových a centimetrových vlnách, byl sluneční šum objeven a začal se rozvíjet nový obor astronomie — radioastronomie.

Radiové záření, přicházející z mimozemského prostoru, má některé zvláštní vlastnosti, o kterých nyní pojednáme.

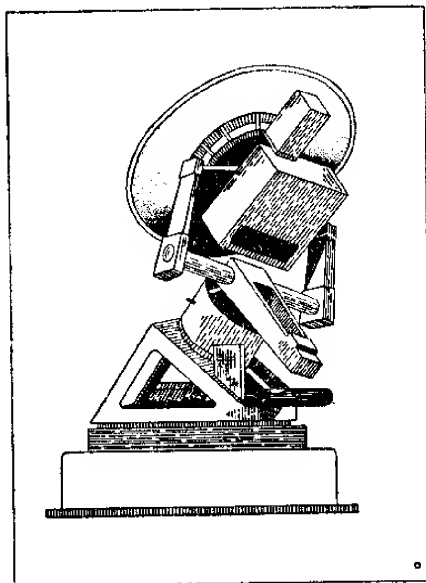
Především je intenzita tohoto záření (t. j. energie, dopadající na jednotkovou část povrchu Země) velice malá. Na příklad intenzita slunečního záření na vlně 5 m je obvykle milionkrát menší než intenzita pole, vzbuzeného v místě přijímače desetiwattovým vysílačem, pracujícím na téže vlnové délce 200 km daleko. Proto je nutno používat speciálních anten, které sbírají energii na tak velké ploše, aby ji mohlo přijímací zařízení vůbec zaznamenat.

Za druhé je charakter přijímaných signálů prakticky stejný jako charakter vnitřního šumu přijímače. Proto příjem mimozemského záření vede k co možná nejpřesnější registraci zvětšení šumu přijímače, připojeného k anteně, namířené ke zdroji záření.

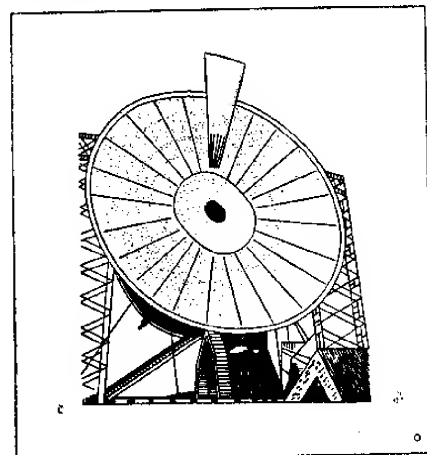
Tyto vlastnosti mimozemského záření mají za následek, že je nutno použít speciálních zařízení, ne podobných těm, kterých bývá užíváno v radiolokaci.



Obr. 1  
Synfázní antena



Obr. 2  
Radiový teleskop s parabolickým zrcadlem pro příjem slunečního radiového záření



Obr. 3  
Patnáctimetrové kovové zrcadlo — součást moderního radiového teleskopu

## Jakých anten se používá v radioastronomii

Aby byl příjem slabého mimozemského záření vůbec možný, je nutno v radioastronomii právě tak jako v radiolokaci používat takových anten, které zachycují dopadající energii co možná tak, aby toky všech dipólů, indukované dopadajícím zářením, byly ve fázi a napětí na vstupu přijímače se skládala (takové anteny se nazývají synfázové (viz obr. 1)).

V pásmu vln centimetrových se užívá anten, které často nazýváme hvězdařskými radiovými teleskopy (obr. 2). Malá přijímací antena je umístěna v ohnisku parabolického zrcadla, zhotoveného na př. z kovové sítky. Energie radiovln, dopadající na zrcadlo, koncentruje se po odrazu v jeho ohnisku. Je to proto, že dopadající vlny vzbudí na povrchu zrcadla rychle se měnící proudy; sekundární vlny, vyzářené jednotlivými částmi zrcadla, sbíhají se právě v ohnisku zrcadla ve fázi.

Ve všech případech dosáhneme tím větší citlivosti anteny vůči mimozemskému záření, přicházejícímu z hlavního směru (t. j. ze směru kolmého k rovině synfázové anteny nebo ze směru osy parabolického zrcadla), čím je povrch anteny větší a čím je přijímaná vlnová délka kratší.

Neboť čím je větší povrch anteny, tím větší energii dopadajícího záření antena zachytí. Je pouze nutno, aby napětí na vstupu přijímače z jednotlivých oddělených elementů anteny se skládala ve fázi. V synfázové anteně se toho dosáhne tím, že jednotlivé dipóly se rozmístí ve vzdálenosti rovné polovině vlnové délky přijímané vlny. Proto čím je kratší vlna, tím větší počet dipólů je možno umístit na an-

teně o daných rozměrech, a následkem toho „citlivost“ anteny vzroste.

Se vzrůstem „citlivosti“ anteny se zmenšuje „zorný úhel“ anteny, t. j. zmenšuje se „citlivost“ k signálům, nepřicházejícím z hlavního směru anteny. Úhlová šířka přijímaného svazku paprsků je tím menší, čím větší je průměr anteny.

Proto se volí rozměry anteny tak veliké, aby „zorný úhel“ anteny byl stejně veliký jako úhlový rozměr pozorovaného zřídla záření (úhlovým rozměrem zřídla se rozumí úhel, jehož vrchol je v místě pozorovatele, pod kterým je „vidět“ pozorované zřídlo záření). Bude-li „vzorný úhel“ anteny (t. j. úhel příslušného „jazyku“ na jejím směrovém diagramu) menší než je úhlový rozměr zřídla záření, pak antena zachytí pouze část tohoto záření. Proto další zúžení „zorného úhlu“ anteny nepovede k větší síle zaznamenaného radiového záření, neboť na antenu bude pak dopadat pouze část záření, vycházejícího z pozorovaného části zdroje.

Tím si vysvětlíme, proč došlo již při použití anten po této stránce značné nedokonalých k objevu záření, přicházejícího z Mléčné dráhy, proč však tyto anteny nepostačovaly k zaznamenání záření, přicházejícího ze Slunce. Záření z Mléčné dráhy, přicházející z poměrně velké části nebeské koule, mohlo být zachyceno antenou s širokým „zorným úhlem“, avšak záření, přicházející ze Slunce, i když bylo intenzivnější, nemohlo být zaznamenáno, jelikož přicházelo ve svazku, jehož úhel byl roven pouze 0,5 stupně, a tak se stalo, že bylo překryto zářením z Mléčné dráhy. Když pak bylo použito směrových radiolokačních anten se „zorným úhlem“ o velikosti několika stupňů, bylo již sluneční záření silnější, zatím co šum Mléčné dráhy zůstal stejný. Tím se stalo, že záření ze Slunce převýšilo šum Mléčné dráhy a mohlo již být pozorováno.

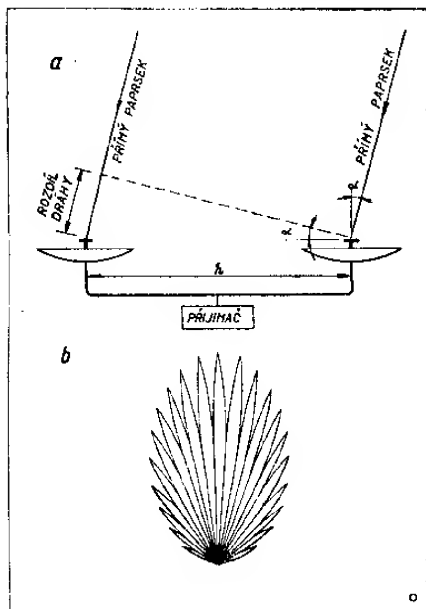
V radioastronomii se však užívá již i anten, jejichž „zorný úhel“ je roven řádově jednomu stupni, ba dokonce i několika úhlovým minutám, neboť je nutno zjistit co možno nejpřesnější souřadnice zřídla mimozemského radiového záření. Aby se dosáhlo tak

úzkých směrových diagramů, je průměr kovového parabolického zrcadla pro příjem centimetrových vln 10 až 15 m (obr. 3), kdežto plocha anten pro příjem metrových vln činí tisíce i desítky tisíc čtverečních metrů.

Jiný způsob, jak dosáhnouti malého „zorného úhlu“ anteny spočívá v tom, že se přijímá na dvě oddělené anteny značně menších rozměrů, umístěných ve vzájemné vzdálenosti několika desítek i stovek vlnových délek a vyvedených do společného přijímače. Při kosém dopadu záření dosahuje čelo vlny nejprve jedné anteny a pak teprve druhé (obr. 4). Mezi napětími na vstupu přijímače vzniká tak různost fází, která se periodicky mění v závislosti na směru, z něhož záření přichází. Z některých směrů přicházejí napětí v protifázi a vzájemně se ruší, z jiných směrů přicházejí napětí naopak ve fázi a zesilují se. Směrový diagram takové anteny sestává z řady úzkých „jazyků“. Čím je vzdálenost anten, měřená v násobcích vlnové délky, větší, tím je těchto „jazyků“ ve směrovém diagramu anteny více a tím jsou současně užší.

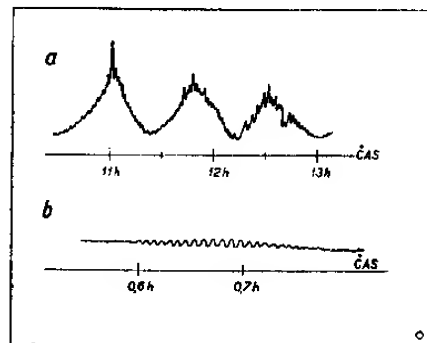
Vlivem otáčení Země kolem osy se mění spojitě směr pevně umístěné soustavy anten, což má za následek, že na výstupu přijímače zaregistrujeme periodicky se měnící sílu přijatého záření, t. j. signál vypadá jakoby promodulován (obr. 5). Jestliže úhlový rozměr zřídla záření je srovnatelný s úhlem, charakterizujícím jednotlivé „jazyky“ na směrovém diagramu anteny, pak „hloubka modulace“ registrovaného signálu se zmenší. Tím je možno z „hloubky modulace“ soudit na úhlové rozměry zřídla záření. Je-li úhlový rozměr zřídla záření větší než úhel, charakterisující jednotlivé „jazyky“, pak část záření zasáhne i „jazyky“ sousedů a nastává smíšení signálů, nezávislé na intenzitě záření.

Metoda určení úhlového rozměru zřídla radiového záření je táž, jaké užívají astronomové k určení průměru hvězd (t. zv. interferenční metoda).



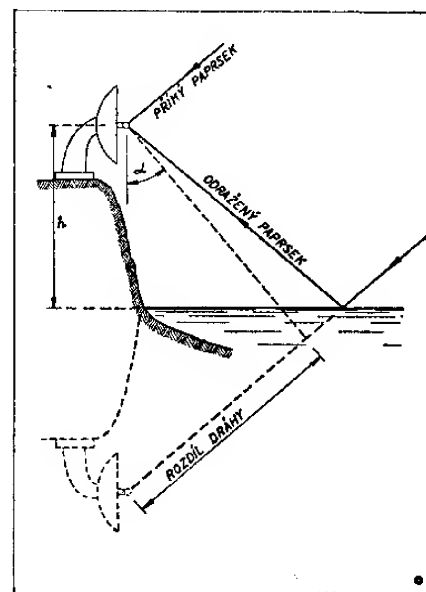
Obr. 4

Radiový interferometr: a) rozložení anten; paprsky, přicházející pod úhlem  $\alpha$  k ose zrcadla, mají rozdíl v dráze  $h \sin \alpha$ , kde  $h$  je vzdálenost mezi antenami; b) „mnohojazykový“ směrový diagram anteny, obdržený následkem interference paprsků



Obr. 5

Zápis mimozemského radiového záření, přijímaného na dvě různé anteny: a) část zápisu záření Slunce v pásmu metrových vln. Je patrné smíšení „promodulování“ signálu; b) zápis záření „radiohvězdy“ v souhvězdí Kassiopeje na hladině záření Mléčné dráhy



Obr. 6

Radiový interferometr, v němž na místo druhé anteny se používá odrazu radiové vlny od hladiny moře



Proto se nazývá právě popsané záření *radiový interferometr*. V radiovém interferometru se často užívá též jediné anteny, umístěné na břehu moře nebo velkého jezera. Antena v tomto případě přijímá paprsek, přicházející nejen přímo, ale i paprsek odražený od vodní hladiny (obr. 6). Úlohu druhé anteny hraje zde zrcadlový obraz uvedené anteny.

Anteny s „mnohojazykovým“ směrovým diagramem dovoluují studovat i takové zdroje záření, jejichž úhlové rozměry jsou velmi malé. Tak se nám rozpadne záření, přicházející z Mléčné dráhy, na záření, přicházející z jednotlivých t. zv. „radiohvězd“, anebo záření, přicházející ze Slunce jakožto celku, na záření, přicházející z různých částí jeho povrchu zvlášť.

### Jakých přijímačů se používá v radioastronomii

Jak jsme již ukázali, hlavní potíž registrace mimozemských signálů spočívá v tom, že charakter šumu je týž jako charakter vnitřního šumu přijímače, a dále v tom, že intenzita registrovaného záření je obvykle mnohem menší než intenzita vlastního šumu přijímače. V nejjednodušším případě se připojuje na výstup přijímače zvláštní detektor, jehož tok se vykompenzuje tokem ze zřídla konstantního napětí.

Namíříme antenu nejprve tak, aby nepřijímala mimozemské záření; pak co možno nej přesněji se vykompenzuje tok detektoru, vznikající při detekci vnitřního šumu přijímače (užívá se skoro výlučně superhetů). Potom se antena namíří takovým směrem, aby přijímala mimozemské záření, a k vlastnímu šumu přijímače se přidá kosmický šum. Vzárust toku detektoru se registruje citlivým galvanometrem, kombinovaným eventuálně s automatickým registrátorem.

Nejmenší vzrůst toku, který možno zaznamenat, je dán nepravidelnými fluktuacemi ručičky galvanometru.

Čím větší jsou tyto fluktuace, tím menší citlivost má příslušné zařízení. Citlivost aparatury závisí rovněž na velikosti vlastního šumu přijímače, resp. na změnách intenzity tohoto šumu a její střední hodnoty.

Výpočet ukazuje, že čím je větší šířka pásma, které přijímač propouští, a čím je větší časová konstanta registrujícího zařízení na výstupu přijímače, tím menší intenzitu mimozemského záření je možno zaregistrovat. Proto přijímače tohoto záření mají šířku propouštěcího pásma od 1 do 20 Mc/s.

Musí se však ještě přihlídnout k tomu, že zesilovací schopnost přijímací aparatury se rovněž pomalu mění, což je způsobeno jistými fyzikálními pohody v zesilovacích elektronkách.

Citlivost přijímače se však může zvětšit ve srovnání s citlivostí přijímače při použití metody příjmu právě popsané desetkrát i více, užijeme-li metody t. zv. „modulačního schématu“. Při této metodě se vstup přijímače periodicky připojuje jednak k přijímací anteně, jednak k jejímu ekvivalentu (t. j. ke druhé anteně,

která mimozemské záření nepřijímá). Výstup druhého detektoru přijímače je opatřen zvláštním zesilovačem, citlivým k frekvenci, s jakou se přepínají anteny, se synchronisovaným detektorem, který reaguje pouze na signály téhož kmitočtu. Když antena nepřijímá žádné záření, hladina šumu při přepínání anten zůstává konstantní, takže na výstupu synchronního detektoru prakticky žádný signál není. Když je antena namířena na zřídlo mimozemského záření, mění se síla šumu na vstupu přijímače periodicky v rytmu přepínání. V důsledku toho je šum promodulován a nakonec dostaneme signál, mající frekvenci modulační. Zesilovač na výstupu tento signál zesílí a synchronní detektor jej přijme. Při tomto způsobu se do značné míry vyloučí vliv měnění se zesílení přijímače, neboť modulační kmitočet se volí dostatečně velký (řádově desítky i stovky c/s), takže zesilovač zůstane vůči změnám zesílení, které probíhají obvykle pomalu, necitlivý.

Při četných astronomických pozorováních je třeba znát netoliko relativní, ale i absolutní velikost intenzity mimozemského záření. V tomto případě se přijímací zařízení kalibruje s pomocí t. zv. šumových generátorů, které vyvádějí šumové napětí známé střední hodnoty. Příkladem takového šumového generátoru, pracujícího v pásmu centimetrových vln, může být ohřáté těleso, vyzařující tepelné záření. Do vlnovodu se vloží na př. kousek grafitu nebo železné piliny, zahříváné elektrickým proudem. Čím je větší teplota zahříváného předmětu, tím je větší i jeho tepelné záření. Avšak tepelné záření není nic jiného, než elektromagnetické záření různých vlnových délek, mající složité spektrum, t. j. „radiošum“. Tak je možno intenzitu mimozemského záření charakterizovat teplotou zahřátého tělesa, které vyzařuje „šum“ téže intenzity, a které má též úhlový rozměr. Této teplotě se říká často efektivní teplota zdroje záření.

### Výsledky a perspektivy radioastronomie

Zakladatelem sovětské radioastronomie je akademik N. D. Papaleksi, který vedl v roce 1947 sovětskou výpravu do Brazílie, kde bylo v květnu toho roku úplné sluneční zatmění. Pozorování, provedené při té příležitosti profesorem S. E. Chajkinem a B. M. Čichačevem, první ukázala, že radiové záření Slunce v pásmu metrových vln vychází z horních vrstev sluneční korony; při úplném zatmění, kdy sluneční kotouč byl úplně zakryt Měsícem, toto radiové záření neustalo, pouze se zeslabilo asi na třetinu.

Dobře jsou známy rovněž práce I. S. Šklovského, V. L. Ginzburga, V. V. Vitkoviče i jiných sovětských badatelů v oboru radioastronomie. Mimozemské radiové záření je možno na Zemi zachytit v pásmu vln od 0,5 cm do 20 m.

Dnes je již možno považovat za dokázané, že Slunce vyzařuje radiové vlny v celém tomto vlnovém pásmu. Kratší radiovlny jsou pohlcovány v nízkých vrstvách zemské atmosféry, delší jsou pohlcovány v ionosféře.

Měření intenzity radiového záření

Slunce v uvedeném vlnovém pásmu, zejména z doby slunečního zatmění, kdy je možno pohodlně pozorovat záření, přicházející jen z určité části slunečního povrchu, umožnilo odhad efektivních teplot a odhalení jednotlivých vrstev sluneční atmosféry.

Bylo zjištěno, že kromě tepelného radiového záření Slunce jakožto celku existuje občasné záření jednotlivých „horkých“ částí slunečního kotouče, které jsou v souvislosti se slunečními skvrnami. Intenzita tohoto záření je velice proměnná a mění se v souvislosti se vznikem a zánikem slunečních skvrn a jiných fyzikálních projevů sluneční činnosti. Kromě toho bylo pozorováno i radiové záření, jehož intenzita převyšuje mnohokrát intenzitu obvyklého záření. Tyto radiové „výbuchy“ na Slunci bývají provázány obyčejně poruchami v naší ionosféře, magnetickými bouřkami a poruchami v příjmu radiových vln na Zemi.

Radiové záření Slunce se mění rovněž v jedenáctileté periodě sluneční činnosti. V této době se tedy blíží svému minimu.

Radioastronomie též našla, že různé části nebeské koule vyzařují radiové vlny v celém výše uvedeném vlnovém rozsahu (při tom na metrových vlnách je toto záření intenzivnější než na vlnách centimetrových). Tak záření na vlně 10 cm bylo nalezeno teprve nedávno. Rovněž bylo lokalizováno záření na nebeské kouli a nalezena jednotlivá zřídla. Na metrových vlnách bylo nalezeno mnoho „horkých“ zřidel, jejichž úhlové rozměry činí nejvýše několik úhlových minut. Tyto „horké“ radiohvězdy jsou v souhvězdích Labutě, Střelce, Kassiopeje a jiných. Byly pořízeny mapy radiohvězd. Při tom se ukázalo, že radiové záření přichází z takových míst v prostoru, v nichž nejsou patrný „obvyklé“ hvězdy.

Bylo studováno rovněž vlastní tepelné radiové záření Měsíce v pásmu centimetrových vln, jehož intenzita na vlně 1,25 cm odpovídá teplotě Měsíce — 34 stupňů Celsia.

Nedávno bylo nalezeno radiové záření plynného vodíku v mezihvězdném prostoru. Na rozdíl od obvyklého radiového mimozemského záření, majícího složité spektrum, má toto záření pouze vlnovou délku 21 cm. Zde je nutno vzpomenout toho, že existence tohoto záření byla několik let předtím předpověděna sovětským astronomem I. S. Šklovským na základě jeho výpočtů.

Radioastronomie se neustále dále rozvíjí. Sestrojují se stále mocnější radiové teleskopy se stále citlivějšími přijímači, zlepšují se pozorovací metody, počet objevených radiohvězd se zvětšuje a podrobně se studuje radiové záření Slunce a Měsíce.

Perspektiva radioastronomie je velká. Očekáváme, že radiohvězdy je více než hvězd obvyklých. Studium jejich polohy na nebeské kouli, jejich teploty a jiných fyzikálních vlastností, společně se studiem záření Slunce a možná i okolních planet rozšíří a prohloubí naše vědomosti o prostoru, který nás obklopuje a umožní nám poznat ještě blíže zákonitost tam probíhající fyzikálních dějů.

Přeložil Jiří Mrázek

# HRDINSTVÍ A ODVAHA — VLASTNOSTI SOVĚTSKÝCH LIDÍ

*K patnáctému výročí přistání sovětské polární výpravy papaninců na severním pólu*

**Rudolf Archmann**

Před patnácti lety, počátkem června 1937, přistáli na nekonečných pláních věčného ledu a sněhu severní točny hrdinní sovětské letci se čtyřlennou vědeckou výpravou. Bylo to po prvé v dějinách výzkumu severních končin, kdy bylo dosaženo pólu tímto způsobem, a po páté od XVI. století, kdy se lidská noha dotkla nedostupné ledové říše nejsevernějších míst světa.

Výprava byla se strany Sovětů dlouho a pečlivě připravována, vybavena nejmodernějšími vědeckými pomůckami a za její členy vybráni nejlepší z nejlepších: velitelem posádky plovoucí kry se stal zkušený polární badatel Papanin a členy tvořili magnetolog a hvězdář Fedorov, hydrobiolog Širšov a výborný radiotelegrafista Ernest Krenkel. Soudruh Krenkel byl původně krátkovlnným amatérem, a jako mnozí jiní i on byl povolán do spojovací služby polárních stanic — rok strávil na ostrově Dicksonu, kde měl pravidelná spojení s Beardovou výpravou na jižní točně. a později se stal radiotelegrafistou na ledoborci Čeljuskina a jedním z hlavních záchranců trosčnicků této lodi. V upomínku na tyto pohnuté dny mu byla později přidělena amatérská volací značka RAEM, dřívější to volačka ztroskotavšího Čeljuskina. A za své zásluhy o záchranu posádky a pro svou nezměrnou lásku k Arktidě se stal soudruh Ernest Krenkel operátorem nejsevernější stanice světa UPOL, stanice, kterou se snažily zachytit v době pobytu výpravy na severní točně desítky tisíc amatérů celého světa.

Radioelektrické zařízení polární stanice se skládalo ze dvou přenosných vysílaček o výkonu 20 a 80 wattů pro pásmo 20 až 650 metrů, napájených buď měničem, nebo akumulátory. S nejbližšími stanicemi za polárním kruhem bylo udržováno spojení na vlnách kolem 600 metrů, s pobřežními na krátkých vlnách 20 až 60 metrů. Velké množství meteorologických, hydrologických a j. pozorování a průzkumů nedovolovalo operátoru stanice s. Krenkelovi, aby se zajímal o hojnější navázání radiospojení s amatéry, kterým se mohl věnovat jen ve chvílích vzácného oddechu. Soudruh Krenkel však nezapomínal na amatérské hnutí, které ho přivedlo k vážné práci profesionálního polárního radiobadatele a velmi, velmi rád se objevil na pásmech, kde na signály jeho stanice čekal nedočkavě celý svět.

V době, kdy výprava sovětských polárních badatelů trávila dlouhou polární noc na kře plovoucí ve vodách severního pólu, pracoval jsem již šestý rok jako koncesionář stanice OK 1 PK a podobně jako ostatní amatéři, dychtěl jsem po spojení s radiostanicí této polární výpravy a denně do noci vysedával u svého přijímače a snažil se zachytit signály čtyř statečných a nebojácných mužů, kteří riskující svůj život neváhali strávit dlouhou polární zimu, plnou tmy, třeskutých mrazů a nekonečných vánic v ledové poušti, daleko od svých

rodin a vlasti, jen aby své velké socialistické zemi, Sovětskému svazu a lidstvu celého světa nashromáždili co nejvíce poznatků o radioelektrickém záření a aby konali cenná meteorologická pozorování.

Netušil jsem, že se mé tužby brzo splní a že nejen že zaslechnu signály slabého UPOLu, ale že to bude stanice UPOL sama, která mě zavolá. Bylo to dne 29. června 1937; vrátil jsem se tehdy z pravidelné týdenní schůzky ČAV domů, na které jsme hovořili o možnostech navázání spojení se severní točnou. Vzpomínám si, že s. Kamínek, OK 1 CX nám tento večer vyprávěl, že zaslechl

jakéhosi evropského amatéra, který den předtím bezvýsledně, ale velmi trpělivě volal stanici polární výpravy UPOL. Tož vrátil jsem se domů a kolem půl jedenácté hodiny noční jsem s chutí zasedl ke svému přijímači. Dvacítka byla plná; signály amatérů severní i jižní Ameriky bušily do sluchátek v plné síle. Dx-podmínky tedy byly velmi dobré. Zapnul jsem vysílač a „zkusil štěstí“ zavoláním CQ DX — To bylo ve 22,35 hod SEČ. Volal jsem poněkud déle, ježto rušení amatérů bylo velmi silné a já ani nedoufal, že by tím chaos signálů všech odstínů proniklo slabé volání mé stanice, která vzhledem ke



*Památky na spojení s UPOLem*

QTH na náměstí Republiky v Praze II. neměla zrovna nejlepší umístění.

Přepnul jsem na příjem a poslouchal. Tehda ještě nebylo zvykem volat partnera na jeho frekvenci, užívalo se ponejvíce vysílačů, řízených krystalem, a tak nezbyvalo než pečlivě projít celým pásmem. Žádné volání své značky jsem nezaslechl. Jen chaotickou směs signálů amatérů alespoň tří světadílů, kteří jakoby si tento večer dali na dvacetimetrovém pásmu své dostaveníčko. Přejíždím celé pásmo znovu a hle — na frekvenci 14.300kc je slyšet slabounké pípání, jakoby nadechnuté a volně se vznášející v celém tom zmatku ostatních zvuků. Bystřím sluch, ale marně — signál stále uniká. Slyším jen U..... a zbytek se utápí v moři rušení. Dávám QRZ a prosím o opakování značky. A v tu chvíli — jako by zázrakem — mizí na chvíli poruchy a já, ke své obrovské radosti, jasně přijímám volačku, vyřkovanou pevnou rukou s. Krenkela — UPOL. Odpovídám, ale ruce se mi chvějí a v duchu vidím ledovou kru, nesmírně masysněhu a ledu a malický stan čtyř staletých sovětských lidí, do kterého se opírá víchra a těžká polární noc. Přijímám signály v síle 369 a vyslovuji své obavy z QRM. Ptám se na QTH a přepínám na příjem.

Soudruh Krenkel odpovídá, ale z celého raportu slyším jen začátek — a vše opět mizí v bezedném moři rušení. Jdu spat, ale neusínám. Stále mi tančí před očima ohnivá písmena volačky UPOL, stále mi zní do uší rytmus značky vyklepávané rukou s. Krenkela: dvě tečky čárka, tečka dvě čárky tečka, tři čárky, tečka čárka dvě tečky — UPOL.....

Následující dny rychle ubíhají; pražští OK-amatéři mi gratulují, a pozornost všech je opět soustředěna na UPOL. A 4 dny po svém prvním spojení, dne 3. července ve 22,45 SEČ, opět slyším na dvacíte s. Krenkela. Volám — a UPOL ihned odpovídá. Dostávám dobrý report 569 a zeměpisnou polohu 88,32 North, 13 West. K mé velké radosti s. Krenkel hlásí že toto předešlé spojení z 29. června náleží mezi prvá, kterých stanice UPOL dosáhla se svým vysílačem o příkonu 20 wattů s amatéry v Evropě. Signály polární stanice jsou však opět velmi rušeny; předpokládám, že s 20 watty se s. Krenkel těžko, volá a proto se nabízím, že zprovozňuji event. předání zpráv pro amatéry či jiné stanice v Sovětském svazu. S. Krenkel děkuje a s odůvodněním nedostátku času pěkné spojení končí; vzpomíná však na něj ve svém deníku (zápis pro den 4. července 1937), vyšlém v českém překladu pod názvem „Čtyři soudruzi papaninci“.

Co ještě říci? Toužil jsem přirozeně po potvrzení tak vzácného spojení a proto následující den po jeho uskutečnění jsem poslal svůj staniční lístek s průvodním dopisem a několika fotografiemi z Prahy na Radiocentrálu v Moskvě se žádostí o příležitostné doručení listku s. Krenkelovi. Za 14 dnů přišla odpověď. Soudruzi z Radiocentrály sdělovali, že předali můj list a QSL Ředitelství severních mořských cest k vyřízení. Toto přišlo až po slavném návratu polární výpravy domů do Moskvy ve formě pěkného staničního lístku a několika fotografií ze života na plovoucí kře.

Zásilka přišla na podzim roku 1938, kdy se nad Československem již stahovaly mraky nacistického běsnění a kdy se na západě stmívalo ke druhé světové válce. Staniční deník z roku 1937 se zápisem spojení již nemám — přišel jsem o něj v době okupace: fotografie a Krenkelův staniční lístek mi však zůstaly jako doklad a pěkná vzpomínka na jednu

z nejšťastnějších a nejnapiňavějších chvil, kterou jsem prožil u své radio-stanice od počátku své práce na krátkých vlnách, od roku 1931 — vzpomínka na obě radiotelegrafická spojení se sovětskou polární výpravou na severní točce, s výpravou hrdinných a odvážných synů první země socialismu na světě, Sovětského svazu.

## JEDNODUCHÝ OSCILÁTOR NA 1215 Mc/s

Ing. Alex. Kolesnikov

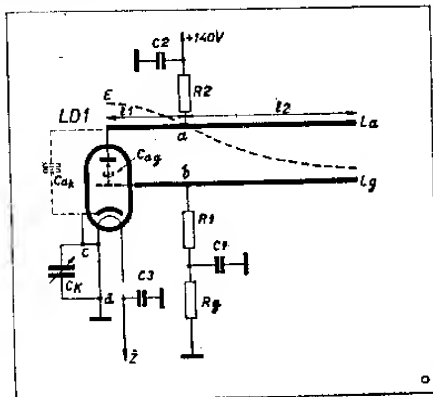
V roce 1950 v 10. čísle „Krátkých vln“ byla popsána konstrukce oscilátoru v souosém (coaxialním) provedení. Tamtéž byly výtčeny hlavní zásady a vztahy konstrukce pro velmi vysoké kmitočty. Přes to, že podobné oscilátory pracují velmi spolehlivě při kmitočtech nad 1000 Mc/s, zdá se, že jejich konstrukce se neujaly hlavně pro svou složitost. Po pokusech s dutinovými obvody<sup>1)</sup> pro toto pásmo, konanými v posledních dvou letech, vrátili jsme se znovu k jednoduché konstrukci po prvé zkoušené v r. 1948. Jednoduchost konstrukce spočívá v tom, že laděný okruh je linkový — užívaný běžně mnohými amatéry na př. na 420 Mc/s pásmu.

Při pokusech se ukázalo, že o co je konstrukce podobného oscilátoru pro 1215 Mc/s jednodušší než coaxiální o tolik obtížnější je seřadit pracovní podmínky oscilátoru tak, aby se skutečně rozkmital nad 1215 Mc/s. Praxe potvrdila, že oscilátor s linkovým okruhem má horší účinnost než coaxiální, avšak ladění v širokém pásmu je krajně jednoduché a sama konstrukce je dostupná všem, kteří pracovali s linkovými okruhy na 400 Mc/s.

### Zapojení

Zapojení oscilátoru je na obr. 1. Anoda a mřížka elektronky LD1 (2,4 Ta) jsou zapojeny na linkový okruh La Lg, jehož „elektrická“ délka je  $\frac{1}{2}\lambda$ .

Tento obvod je na jednom konci zatížen kapacitou elektronky Cag, na druhém konci je otevřený. Následkem této nesouměrnosti je napětí na obvodu rozloženo rovněž nesouměrně — největší je na konci, nejmenší v určité vzdálenosti  $l_1$  od anody a mřížky (body a, b obr. 1), při čemž  $l_1$  je mnohem kratší než  $l_2$ . Body a, b na okruhu La Lg jsou jedinými body



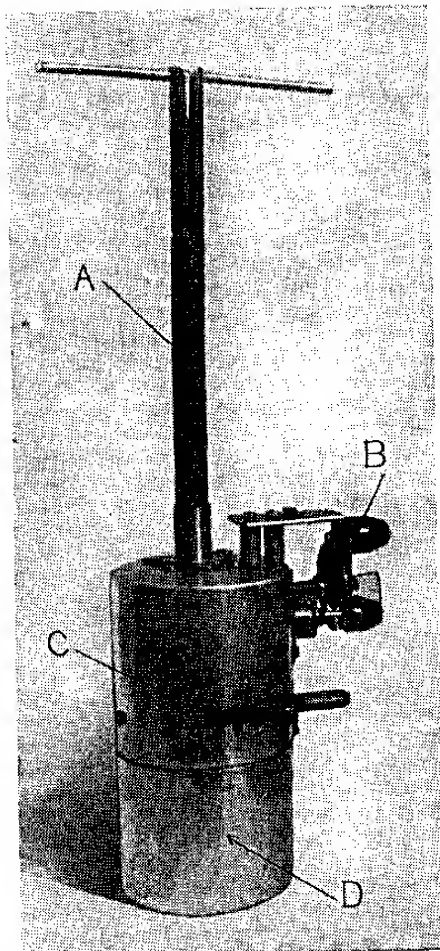
Obr. 1

vhodnými pro přívod buď anodového napětí nebo mřížkového předpětí. Obě napětí jsou vedena k elektrodám LD1 přes filtrační odpory  $R_1$  a  $R_2$ , zablokováné kondensátory  $C_1$  a  $C_2$ .

Okruh La Lg má při kmitočtech nad 1000 Mc/s značné ztráty a k tomu, aby oscilátor kmital, nestačí již zpětná vazba daná poměrem vnitřních kapacit samé elektronky. Zpětná vazba seřizuje se proto obvodem C-Čk-d-c zapojeným v kathodě LD1. Ladění obvodu kathydy je velmi kritické. Neuzemněný pol žhavení je blokován kondensátorem  $C_4$ .

Ladění oscilátoru v celém pásmu od 23 do 25 cm se dosahuje změnou vlnového odporu okruhu La Lg, zasouváním trolitulové nebo calitové destičky mezi tyče tvořící La Lg. Při změně kmitočtu v širokém rozsahu je nutno měnit současně i velikost zpětné vazby.

<sup>1)</sup> Viz Dr B. Kvasil: A. R., 1952, čís. 9.



Celkový pohled

V zapojení oscilátoru podle obr. 1 není na první pohled nic neobvyklého — o jeho úspěšné nebo neúspěšné funkci rozhoduje správné provedení různých detailů.

#### Provedení oscilátoru s LD1

Praktické zapojení oscilátoru podle obr. 1 je schematicky naznačeno na obr. 2.<sup>2)</sup>

Aby se zmenšil útlum oscilačního okruhu La Lg je nutno jej dokonale stínit a to především část  $L_2$ , případně i část  $L_1$  včetně elektronky. Pro omezení nežádoucích oscilací na nižších kmitočtech není v žádném obvodu oscilátoru použito tlumivek, nýbrž filtračních odporů  $R_1, R_2 = 100 \Omega$ . Z těchto důvodů všechny blokovací kondensátory  $C_1, C_2, C_3$  jsou plošné konstrukce (minimální indukčnost) a jsou umístěny na vnitřní straně stínícího krytu. Důvod tohoto umístění je ten, že propojovací dráty od elektrody ke kondensátoru (na př. ZZ v obvodu zhavení obr. 2) zvyšují příznivě vazbu (kapacitní) mezi jednotlivými elektrodami.

Zpětná vazba je řízena okruhem v katodě. Tento je mechanicky tvořen přívody samotného calitového trimru Ck a spojovacími dráty C a D asi 10 mm dlouhých. Zpětná vazba se plynule řídí nepatrnou změnou kapacity mezi anodou a katodou, dosahovanou přemísťováním kovového pásku D v prostoru mezi stěnou stínícího krytu a tyčí La spojenou s anodou elektronky (Přiblížení desky D k mřížkové tyči Lg oscilace utlumí!). Vliv doladění zpětné vazby se projevuje stoupnutím mřížkového proudu oscilátoru indikovaným miliampérmetrem.

Plynulé ladění v pásmu  $1215 \div 1300$  Mc/s je provedeno postupným zasouváním 2 mm trolitulové destičky L upevněné na hřídelec o. Pohyb při ladění je rotační (obr. 2a), takže lze použít normálního převodu (je žádoucí nejméně 1 : 15 ÷ 25). Antenní vazba

mezi koncem okruhu La Lg a vnitřním vodičem souosého (coaxiálního) vedení napájecího  $\lambda/2$  antenu je kapacitní. Souosé (coaxiální) vedení je symetrisováno „rukávem“  $\lambda/4$  dlouhým. Změna antenní vazby se provádí zasouváním souosého vedení (coaxiálu) do otvoru ve víku stínícího krytu. Správná vazba je v okamžiku, kdy mřížkový proud oscilátoru poklesne asi na  $1/2$  původní (nezatížené) hodnoty nebo podle maximální výchylky vzdáleného přijímacího dipólu s krystalem (stačí obyčejný upravený pro práce na UKV.<sup>3)</sup>)

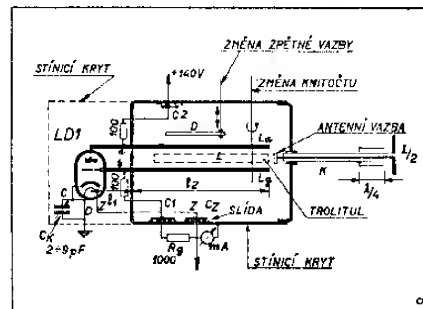
#### Konstrukce.

Nosnou částí oscilačního okruhu je calitová patice pro LG1 (LD1) upevněná na vnější straně dna stínícího krytu (obr. 3a). Část okruhu  $L_2$  (viz obr. 1) prochází zaobleným otvorem  $20 \times 25$  dovnitř krytu. Kryt je hliníkový  $\varnothing 70$  mm. Vyhovuje každý kryt o průměru  $50 \div 70$  mm, avšak může se tím ovlivnit velikost zpětné vazby a její regulace pomocí D. Část okruhu  $L_1$  (obr. 1) je nad krytem a je tvořena samými přívody anody a mřížky LD1 včetně kontaktních párů na spodku elektronky.

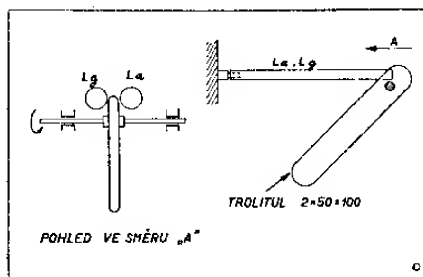
Kontaktní páry z LD1 (dvojitě) jsou naletovány na mosazný šroub M3 (M 2,6) a připevněny ke calitu matkami M<sub>3</sub> (M 2,6) vletovanými do trubičky o  $\varnothing 6$  mm.

<sup>2)</sup> Viz článek o krystalových elektrodách v KV. r. 1950.

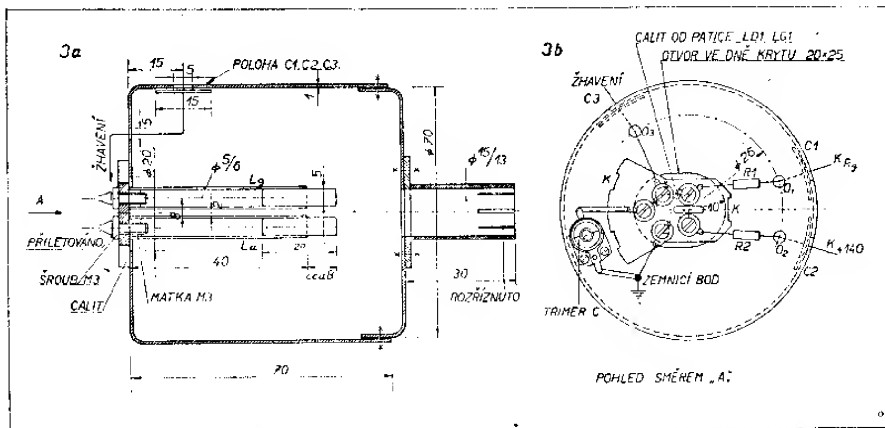
Tyto trubičky o délce 40 mm jsou na protějším konci rozříznuty, aby tvořily pevný dotek s výsuvnými částmi okruhu La Lg pro snadnější základní nastavení pásma (obr. 3a). Rozteč trubiček La, Lg je dána roztečí nožiček LD1 a je 8 mm, takže světlost mezi



Obr. 2

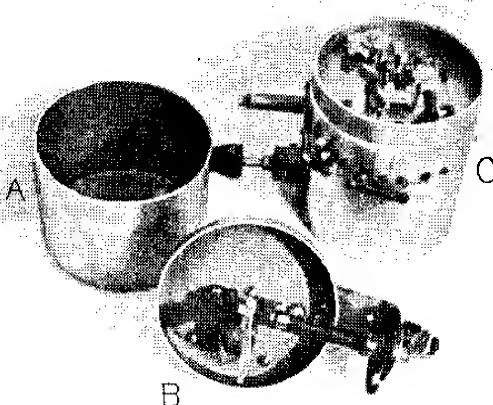
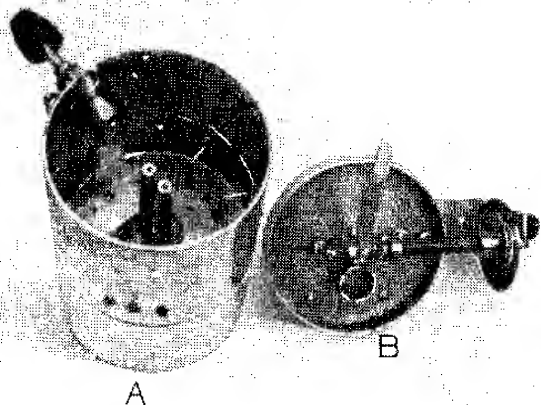


Obr. 2a



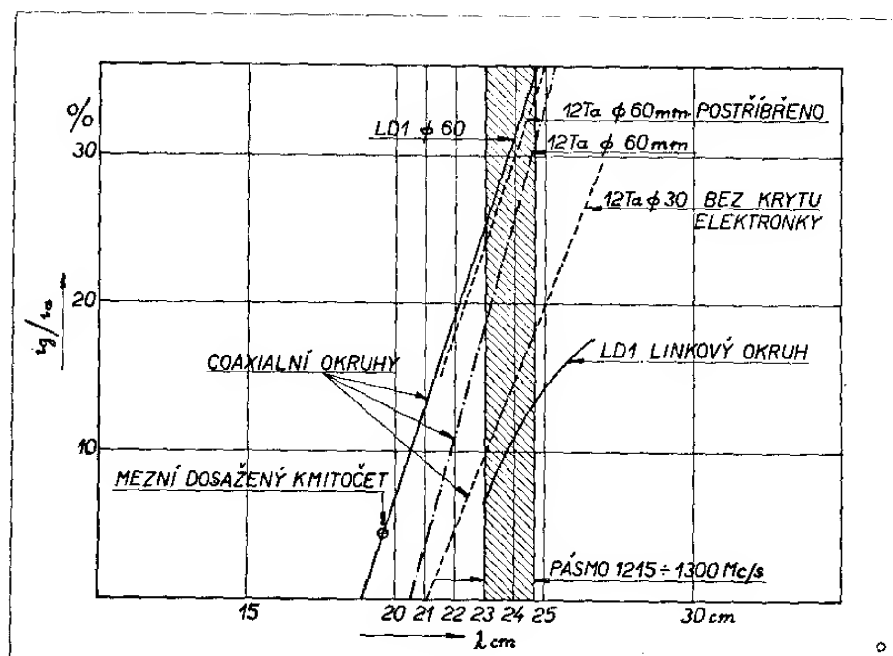
Obr. 3

<sup>3)</sup> Podobné provedení oscilátoru se speciální UKV triodou bylo uveřejněno r. 1948 v QST Petrem Sulzerem W3HFW. Četné pokusy s různě provedenými oscilátory ukázaly, že elektronky typu LD1, 2.4 Ta, mající podstatně jiné vnitřní kapacity, vyžadují jiné řešení různých detailů. V uvedeném článku nejsou zdůvodněny zvláštnosti zapojení, což vede čtenáře k velkému tápání a pracným samostatným pokusům.



Na obou obrázcích jsou vidět detaily tohoto jednoduchého oscilátoru





Obr. 4

ními je 2 mm. Tuto mezeru vyplňuje trolitulový pásek zasouváný rotačním pohybem (obr. 2a) (mechanismus ladění kmitočtu a zpětné vazby není v obr. 3a, 3b detailně zakreslen — způsob provedení není podstatný). Na vnitřním obvodu krytu jsou ve vzdálenosti 15 mm (střed) upevněny polepy kondenzátorů  $C_1, C_2, C_3$  15 × 25 mm. Jejich poloha je patrna z obr. 3b. Isolace — slída 0,15 ÷ 0,2. Přívody k těmto kondenzátorům procházejí otvory  $\varnothing$  5 mm ve dně krytu na roztečné kružnici o poloměru  $R \approx 28$  mm. Jejich poloha je dána (obr. 3b). Calitový spodek je upevněn ke krytu 2 uhlíčky, které zapadají do osazených ploch K, K (obr. 3b). Poloha kondenzátoru  $C_k$  (nejmenší typ trimru 13 × 18 mm) je patrna z obr. 3b. Spojení katody s jedním polem žhavení je provedeno mosazným pákem pod matky M 2,6 (na vnitřní straně spodku — obráceném dovnitř krytu). Délka přívodu trimru stačí k připojení ke katodě (K na obr. 3b) a zemnímu bodu Z kam je dvoumilimetrovým drátem dlouhým 10 mm přivedeno také žhavení. Druhý pól žhavení je 1 mm drátem otvorem  $O_3$  a vyveden na vnější stranu krytu.

Je nutno pamatovat na možnost (i nutnost) stínit též samotnou elektronku dalším krytem (mění rozložení vnějších kapacit a ovlivňuje zpětnou vazbu — zvláště důležité, není-li plynulá regulace zpětné vazby!). Konstrukce je vcelku snadná až na upevnění blokovacích kondenzátorů, kde je nutno izolovat upevňovací šrouby (M 1,2 ÷ M 2). Konstrukce ladícího zařízení je závislá od mechanických a výrobních možností kolektivu nebo jednotlivců.

#### Uvedení v chod

Hlavní podmínkou při uvedení do chodu je vlnoměr pro pásmo 1000 ÷ 1500 Mc/s<sup>1</sup>). Jedině spolehlivým in-

<sup>1</sup>) Viz KV, roč. 1949—50.

dikátorem oscilací je mřížkový proud a jeho vztah vůči anodovému proudu. Oba proudy musíme kontrolovat, jejich hodnoty při správných fázových poměrech jsou protichůdné (řídí se současně s nastavováním zpětné vazby). Při zesilujících se oscilacích roste mřížkový a klesá anodový proud. Zpětnou vazbu ladíme na maximální mřížkový proud.

Při seřízení oscilátoru, 140 V na anodě, mřížkovém svodu  $R_G = 1$  k $\Omega$

na otevřeném konci okruhu La Lg žhnoucí indikační neonka (UK 110) značně intensivně. Rovněž na obou koncích dipólu je-li provedena symetrisace  $\lambda/4$  rukávem nebo jinak.

Je zajímavé porovnat výsledky a oscilační schopnosti oscilátoru v pásmu 1215 ÷ 1300 Mc/s v provedení souosém (coaxiálním) a linkovém. Mírou oscilačních schopností a účinnosti může nám být poměr mřížkového a anodového proudu v procentech. Názorně o tom mluví diagram na obr. 4 s výsledky měření několika oscilátorů — vyčárkovaná plocha udává pásmo 1215 ÷ 1300 Mc/s a oscilační schopnosti různých oscilátorů.

1. Nejlépe kmital oscilátor s LD1 a souosým (coaxiálním) okruhem o průměru 60 mm — na středu pásma, t. j. 23,8 cm je poměr  $ig/ia = 31\%$ .

2. Podobný okruh  $\varnothing$  60 avšak s RD12Ta měl  $ig/ia = 27\%$  a před postříbřením a 30% s postříbřenými okruhy.

3. První souosý (coaxiální) oscilátor o  $\varnothing$  30 mm s RD12Ta měl pouze 14%.

4. Linkový okruh (zatím první, který kmitá v celém pásmu!) dává na středu pásma pouze 10% =  $ig/ia$  — t. j. pouze  $1/3$  nejlepších vzorků.

Přes to, že srovnání oscilátoru dopadlo tak v neprospekch popisovaného oscilátoru, jeho jednoduchost, snadná laditelnost a možnost použít v obvyklém zapojení ( $R_G = 4$  M $\Omega$  zapojené na kladné napětí z potenciometru) superreakcím s možností rychle přeladovat v celém pásmu dávají tomuto oscilátoru vyhlídky na širší uplatnění v amatérské práci na tomto zajímavém pásmu.

## VYSILAČ, KTERÝ SE OSVĚDČIL

Prchala Vladimír

Byl jsem několikrát požádán o schema zapojení mého spolehlivě pracujícího a vyzkoušeného vysilače o výkonu 10—15 wattů. Že se tento vysilač skutečně osvědčil, dokazuje skutečnost, že z 1800 spojení, které jsem s ním dosáhl, jsem měl jen 7krát tón 8, ostatní reporty byly T-9, T-9e, T-9fb atd. Jelikož nechci mít toto spolehlivé zapojení jen pro sobe, předkládám je členům k vyzkoušení. Náklad na stavbu tohoto vysilače zařízení není velký a uvítají jej rádi začátečníci-koncesionáři, neboť jim půjde hned napoprvé.

Vysilač je osazen běžnými elektronkami, používanými v našich přijímačích. Na oscilátoru (obr. 1) je možno použít jakékoli vysokofrekvenční elektronky. Sám mám tento stupeň osazený vysokofrekvenční pentodou EF9. Oscilátor je zapojen jako ECO a to s odlišnou úpravou připojení katodové odbočky na katodu elektronky oscilátoru a s odlišnou úpravou klíčování. Lze jej klíčovat přímo, bez filtru. Máte-li ale obavy, že vám bude oscilátor dělat kliky, zapojte jakýkoli klíčovací filtr.

Zapojení se plně osvědčilo, neboť je úplně imunní proti kuňkání, proti pa-

rasitním kmitům a proti doznívání tónu. Nepotřebuje mít nákladný, stabilizovaný zdroj napětí, a přece nám frekvence neutíká. Mřížkový obvod je tepelně kompenzován kondenzátorem  $C_2$  (150 pF) se záporným teplotním součinitelem. Elektronka oscilátoru je umístěna dále od mřížkového okruhu, takže na něj nemá teplotní vliv. Tohoto zapojení lze velmi dobře užít pro bk provoz, neboť zde je zvláště třeba, aby frekvence byla stálá. Cívka mřížkového okruhu má takovou indukčnost, aby vůbec nebylo možno vyjet z pásma a tím porušit koncesní podmínky. Doporučuji ale při uvádění do chodu měnit indukčnost cívky oddalováním a přibližováním závitů a pak, máme-li oscilátor takto vyladen, zajistíme závitů proti posuvu trolitulovým lakem. Mřížka G-3 u vysokofrekvenční lampy jest připojena na katodu. Mezi anodou a mřížkou jest připojen kondenzátor  $C_8$  o maximální kapacitě 0,5 pF, a to pro snazší nasazování oscilační lampy.

V anodě elektronky oscilátoru je ladící okruh nahrazen vysokofrekvenční tlumivkou Idcix (VT-2). Kondenzátorem  $C_{12}$  převádíme základní frekvenci oscilátoru na mřížku zdvojovače,



který zároveň zastává funkci PA stupně. Při tom vás upozorňuji, že tento kondensátor musí být co nejlepší kvality a co možná na největší zatížení, jinak probíhání tohoto kondensátoru je ihned ohrožena životnost elektronky. Koncový stupeň tohoto vysílače je osazen běžnou koncovou zesilovací elektronkou, v mém případě EL12. Pro koncesionáře třídy C stačí kterákoliv běžná koncová 9 wattová elektronka. V anodovém obvodu této elektronky je ladící obvod L2 s kondensátorem C15, který se ladí na druhou harmonickou kmitočtu oscilátoru. V přívodu napětí na anodu této lampy je vypínač V-1 a miliampérmetr. Tímto vypínačem vypneme napětí anody koncové elektronky, ladíme-li oscilátorem na volné místo v pásmu, nebo na stanici se kterou chceme pracovat. Na miliampérmetru pozorujeme resonanci koncového obvodu s oscilátorem (vyhládku na nejmenší výchylku ručičky miliampérmetru). Pak při zapojení antenního obvodu s anténou vyladíme na největší výchylku t.j. na největší proud tekoucí do anteny.

Z anodového obvodu koncového stupně vedeme vysokou frekvenci nízkohmovou linkou k antennímu dílu. Tato linka je vázána na koncový stupeň 3--4 závity (lépe je použít menší počet závitů).

Tento filtr je nakreslen na obrázku číslo 3. Skládá se ze dvou kondensátorů a vlastní cívky, která je zkracována pro dosažení resonance PA s antenním obvodem. Je to vlastně poloviční Collinsův filtr, který je vázán s obvodem anodovým linkou a na filtr jest připojena linka galvanicky. Linka může být libovolně dlouhá, neboť nám umožňuje bezztrátové převedení energie z vysílače i na větší vzdálenosti k antennímu obvodu.

Při vyladování antenního obvodu postupujeme následovně:

Nejprve vyladíme PA stupeň do resonance s oscilátorem. Pak připojíme samotný antenní filtr a kondensátorem C22 doladíme spolu s kondensátorem C15 (PA stupeň) do úplné resonance. Při tom jest kondensátor C23 do poloviny otevřený. Pak připojíme antenu a kondensátorem C23 postupným zavíráním ladíme na největší odběr proudu t.j. na největší výchylku ručičky miliampérmetru. Nemáme-li

miliampérmetr, dáme si do anteny žárovku (6,3 volt na 0,07A) a ladíme na největší svit a malý kousíček jdeme zpět. Žárovku pak spojíme nakrátko a můžeme vysílat. Žárovka musí být spojena nakrátko proto, že by kladla velký odpor toku vysokofrekvenčního proudu do anteny.

Antennní člen má schopnost přizpůsobit antenu Fuchs o jakékoli délce, nejlépe se pracuje při délkách 30 a 50 metrů. V mém případě má moje Fuchs antena 33 metrů délky. Další výhoda je v tom, že kondensátor působí jako paralelní ladící kondensátor anteny a tak, není-li antena v resonanci, doladí se tímto kondensátorem samočinně.

Výhodou členu je, že působí jako účinný filtr vyšších harmonických, které jsou silně potlačeny ale základní kmitočet projde sám snadno do anteny.

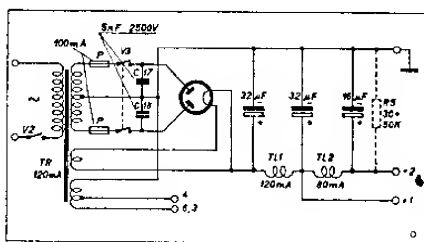
Máte-li jinou antenu, použijte jiného antenního filtru, ale radím vám, pohrejte si trochu s vyladěním anteny do resonance. Vyplatí se vám to.

Napájení tohoto vysílače děje se napětovým zdrojem — eliminátorem — viz obrázek číslo 2.

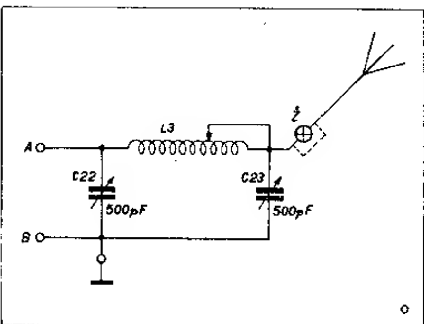
Zapojení tohoto napětového zdroje je normální, jen dlužno podotknout, že transformátor musí být na větší zatížení, taktéž i filtrační tlumivky. Sám i když odebírá cca 70 mA, mám zdroj na 120 mA trvalého zatížení. Kondensátory C17 a C18 použijte co nejlepší (na 2500 Voltů zkoušených). Vypínačem V2 se nažhavují všechny elektronky a pak dvojitým vypínačem V3 se zapíná anoda. Tím, že jsem transformátor a celý filtr předimensoval, dosáhl jsem tvrdého zdroje, takže zde nepotřebuji ani stabilizaci napětí. Kdo by chtěl ještě zdroj zlepšit, zapojí mezi zdířky země — plus 2 odpor 30—50 kΩ na zatížení 10 až 15 wattů. Tento odpor (R5) má za úkol zabránit značnému stoupnutí napětí v době, kdy je eliminátor málo zatížený (také při nenažhavených elektronkách). Vlivem prvního el. kondensátoru při zatížení na prázdnou trpí elektrolyty, neboť napětí dostupuje vrcholu střídavého napětí, které je pro elektrolyty nebezpečné. Proto dejte elektrolyty co možná na největší provozní napětí (u mne jsou na 500 Volt provozních). Z toho důvodu je u mého zapojení tento odpor vynechán.

A ke konci tohoto popisu něco ke stavbě zařízení. Rozmístění součástek vysílače jest na obrázku číslo 4.

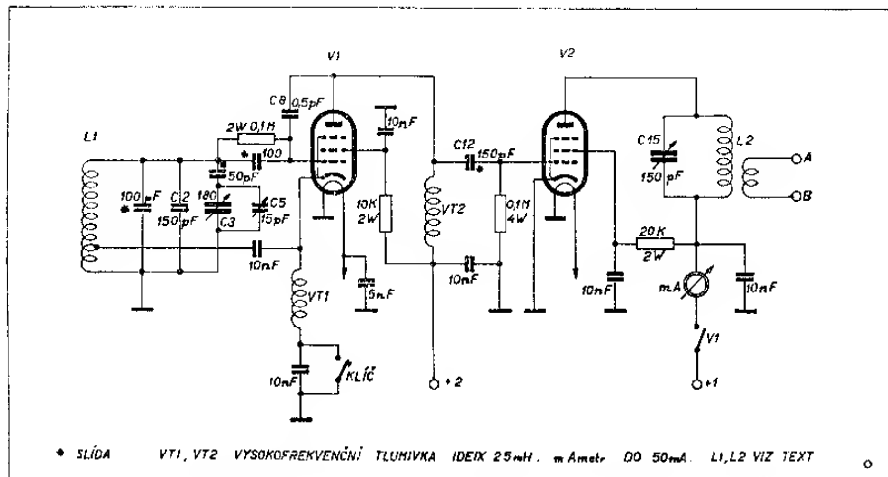
Doporučujeme vřele dodržení rozměrů a rozmístění součástek. Tak se vyhneme nepříjemným překvapením při uvádění vysílače do chodu. Vysílače jest proveden na plechové kostře o síle 1,5 mm, panel jest ze 2 mm plechu. Když máme mechanickou práci na panelu hotovou, nastříkáme kostku stříbrnou. Provedeme to následovně: Koupíme stříbrnou nechtáme ustát. Ředidlo z ní vylejeme a nahradíme roztokem 1/3 dílu fermeže a 2/3 dílu benzínu. Pak toto se stříbrnou důkladně zamícháme, aby nebylo žádných hrudek. Potom fixovatěm nastříkáme povrch celé kostky. Stříkací pochod několikrát po uschnutí opakujeme. Stříkejte ze vzdálenosti půl metru a dosáhnete jemné krystalové stříbrnky. Po důkladném zaschnutí celý povrch přestříkáme zředěným zaponovým lakem a tak máme ochranu



Obr. 2

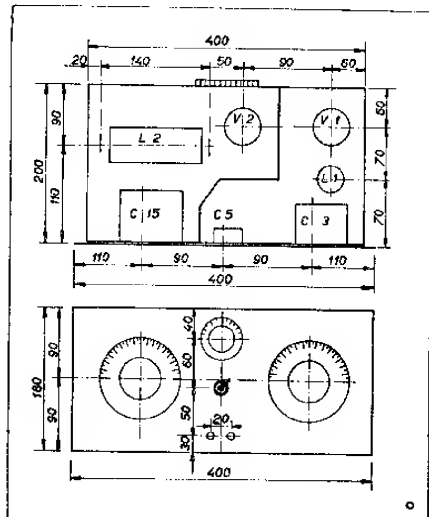


Obr. 3



• SLÍDA VT1, VT2 VYSOKOFREKVENČNÍ TLUMIVKA IDEIX 25mH. m. Ametr. DO 50mA. L1, L2 VIZ TEXT

Obr. 1



Obr. 4

proti okysličení. Zředění laku provedeme acetone. Tak dostaneme velmi krásný povrch kostry.

Mezi elektronkou V 1 a cívkou L 1, a elektronkou V 2 a cívkou L 2 je stínění z hliníkového plechu. Vzadu na kostře je svorkovnice pro připojení napětí zdroje. Vpředu, na panelu jsou upevněny všechny 3 otočné kondensátory, vypínač na vypínání anodového napětí a zdířky pro připojení miliampérmetru, který můžeme použít i v jiných přístrojích. V boku kostry jsou zdířky pro připojení telegrafního klíče. U eliminátoru dojde pozor na postavení filtračních tlumivků proti transformátoru; postavte je tak, aby jejich magnetické siločary nebyly rovnoběžné se siločarami transformátoru. Elektrolytické kondensátory umístěte dále od usměrňovací elektronky, neboť vysycháním ztrácejí kapacitu.

Všechny součásti pečlivě odisolujte, pevně připevněte na kostru, šroubky zajistěte druhou matiči. Spojte dlejte z 1,5 mm silného drátu. Všechny součástky použijte co možná nejlepší kvality a dimensované na největší zatížení. Spojte řádně prohřejte, neboť studené spoje vám natropí mnoho zla a velmi těžko se hledají.

Při uvádění vysilače do chodu je velmi nutné nejdříve spojit nakrátko anodový kondensátor C 15 a vypnout napětí anody koncevého stupně. Pak se přesvědčíme, zda samotný oscilátor kmitá na pásmu 160 metrů, potom odstraníme zkrat kondensátoru C 15, zapneme napětí na anodu koncevého stupně a naladíme okruh na 80 metrů. Při tom kontrolujeme absorpcí vlnoměrem abychom se nenaladili na třetí harmonickou.

Budete-li se řídit radami, které jsem vám ke stavbě tohoto vysilače dal, vysilač vám půjde na první spuštění a budete mít radost nad výkonem a bezvadným tónem vysilače.

Ke konci přeji všem, kteří si toto zařízení postaví, hodně úspěchů a na shledanou v pásmu.

#### Cívky

160 m pásmo

L-1 — 75 závitů 0,8  $\varnothing$  smalt, hustě na  $\varnothing$  3 cm, odbočka na 10. závitu od zemního konce.

L-2 — 60 závitů  $\varnothing$  1,2 mm hustě na  $\varnothing$  5 cm, vazební cívka má 4 závitů navinuté na studeném konci cívky.

80 m pásmo

L-1 — 25 závitů  $\varnothing$  0,6 mm na  $\varnothing$  38 mm hustě, odbočka na sedmém závitě od zemního konce.

L-2 — 28 závitů  $\varnothing$  1,2 mm na  $\varnothing$  5 cm hustě, vazební cívka má 3 závitů, navinuté na studeném konci cívky.

#### Antenní cívka

45 závitů  $\varnothing$  2 mm vzdušně, závitů 1,5 mm od sebe na průměru  $\varnothing$  6 cm.

Při sebemenší změně rozměrů mění se indukčnost a proto je nutno každou změnu přezkoušet.

## IONOSFÉRA

### Předpověď podmínek na listopad 1952

Koncem října a začátkem listopadu se již projeví dosti značnou měrou přechod k zimním podmínkám. Denní hodnoty kritického kmitočtu vrstvy F2 budou ve srovnání s hodnotami koncem září ještě poněkud vyšší a dosáhnou koncem října maxima, načež v listopadu a v prosinci se již opět poněkud sníží. Maxima se dosáhnou v brzkých odpoledních hodinách, avšak jeho hodnota nepostará pravděpodobně k tomu, aby se otevřelo pravidelné desetimetrové pásmo pro DX provoz. Pouze v několika výjimečných dnech dojde na tomto pásmu k možnosti spojení ve směru od jihovýchodu k jihozápadu, avšak pravděpodobně jen jedním skokem (to znamená ve směru na Palestinu, Severní Afriku a nejvýše ještě Arabii), zatím co spojení vlivem shortskipu již odpadnou, neboť výskyt mimořádné vrstvy E bude mít koncem října minimum. Na dvacetimetrovém pásmu již nebude možno pra-

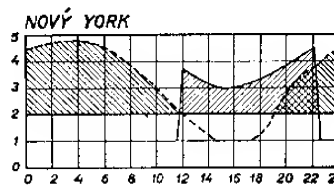
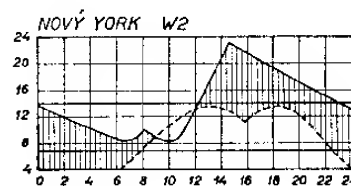
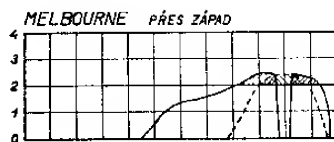
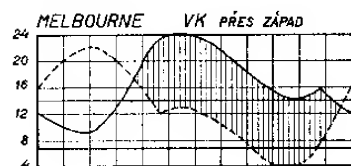
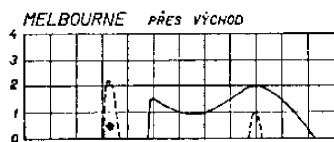
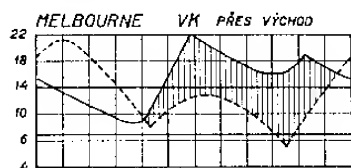
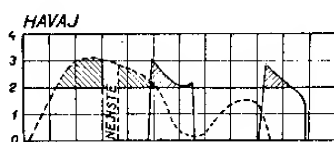
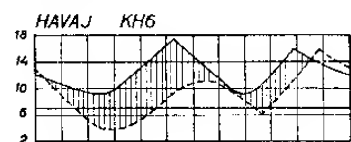
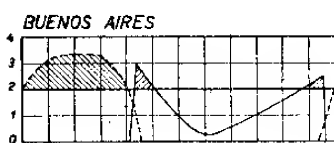
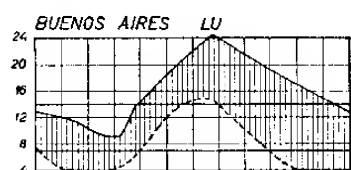
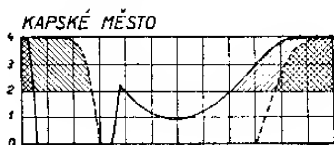
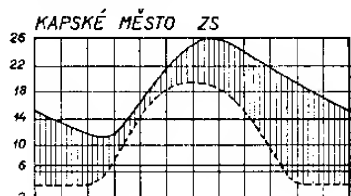
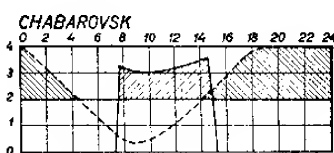
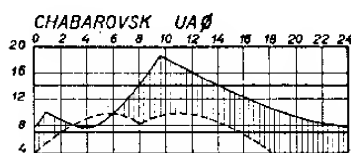
covat po celou noc. Sotva kdy vydrží pásmo otevřeno déle než asi do půlnoci, načež se až do rána uzavře. Ve zvláště rušených dnech nastane uzavření pásma již kolem 21. hodiny.

Noční hodnoty kritického kmitočtu vrstvy F2 budou vcelku nižší než v září i v říjnu. To bude mít za následek značný přeslech na 7 Mc/s zejména ve druhé polovině noci, kdy pro malé rušení budou dosti dobré DX podmínky. Rovněž na 80ti metrech se projeví ranní minimum vznikem přeslechového pásma, a v některých dnech se i zde objeví DX podmínky zimního typu, t.j. zejména ve směru na východní pobřeží Severní Ameriky, židka kdy i na Ameriku Jižní.

Prinášíme jako obvykle diagramy použitelných kmitočtů a pravděpodobné síly pole na pásmech 7 a 14 Mc/s. Proti situaci v měsíci září pozorujeme tyto změny:

Ve směru na Chabarovsk (UA 0) se podmínky na dvaceti metrech zřetelně posouvají na pozdější dopolední hodiny a mají maximum kolem poledne. Krátce po 14. hodině podmínky zmizí, avšak současně se objeví na 40 m s maximem v první polovině noci.

Jižní Afrika zůstává ve srovnání s kon-



#### VYSVĚTLIVKY:

— MUF  
- - - ALF

— 14 Mc/s.  
- - - 7 Mc/s.

cem září celkem nezměněna. Krátkodobá ranní spíčka kolem 7.30 hod. se zmenšuje, takže podmínky v tuto dobu buď odpadnou anebo budou krátkodobé a nezřetelné. Zato po 18. hodině na dvacetí metrech nastanou celkem dobré podmínky, které vydrží až do uzavření pásma (t. j. v klidných dnech asi do půlnoci, v rušených asi do 21. hodiny). Na 7 Mc/s budou podmínky trvat po celou noc, bobužel je však málo stanic v Jižní Africe, které pracují na tomto pásmu.

Podmínky pro Jižní Ameriku se naproti tomu silně zhorší. Na dvacetí metrech, kde chodila Jižní Amerika dříve prakticky po větši část noci, nastanou jen krátkodobé a nevýrazné podmínky mezi 22. a 23. hodinou. Druhé maximum podmínek nastane asi mezi 8.30 a 9.00 hod., avšak toto maximum je ještě horší než večerní a pravděpodobně po většinu dnů odpadne vůbec. Zato na 40ti metrech se podmínky udrží po celou druhou polovinu noci. Všeobecně pro tento směr platí, že se i při dobré slyšitelnosti jihoamerických stanic bude spojení navazovat dosti těžko, protože právě v době podmínek nastávají v Jižní Americe výborné podmínky pro Severní Ameriku, jejíž signály budou do Ameriky Jižní přicházet v síle mnohem větší než signály stanic evropských.

Směr na Havaj a okolí zůstane proti konci září v podstatě nezměněn. Podmínky na dvacetí metrech budou dopoledne přicházet stále později (v polovině měsíce kolem desáté hodiny dopolední) a budou končit krátce po poledni. Zato se však zlepšují podmínky na 40 metrech v časných ranních hodinách, kdy budou nastávat kolem 4. hodiny a vydrží asi do 9. hodiny ránní. V některých dnech poslech v tomto směru vymizí v době mezi 6.15 a 7.40 hod. Všeobecně pro tento směr platí, že síla signálů bude jen malá a že při sehemnější ionosférické poruše tyto podmínky odpadnou, takže uvedená situace vznikne pouze ve dnech naprosto nerušených.

Směr na Austrálii a Nový Zéland bude na podmínky tentokrát dosti chudý. Uvažujeme-li oba směry, z nichž se k nám vlny z VK a ZL šíří (přes východ i západ), vidíme, že podmínky nastanou prakticky pouze v době na rozhraní dne a noci, a to zejména na 40 metrech. Co do doby trvání podmínek je sice večerní doba vhodnější a má maximum asi mezi 19. a 21. hodinou, avšak snadno se tu stane, že slabé australské signály zaniknou ve velkém rušení v této době. Naproti tomu druhé maximum ráno kolem 6. hodiny je sice časově velmi krátké (sotva delší než 10 až 20 min.), avšak s hlediska rušení blízkými stanicemi mnohem výraznější a výhodnější. Tyto ranní podmínky nastanou však jen ve směru na Nový Zéland, kdežto ve směru na Austrálii prakticky odpadnou úplně. Na dvacetímetrovém pásmu budou podmínky pouze v časných večerních hodinách, avšak velmi nevýrazné, kdy síla signálů sotva postačí k tomu, aby signál výrazněji pronikl nad hladinu poruch. Kromě toho v této době bude vadit eventuální magnetické rušení. Všeobecně lze říci, že pouze ranní podmínky na 7 Mc/s budou sice jen krátkodobé, avšak výrazné a nejméně náchylné k ionosférickým poruchám (ovšem týká se Nového Zélandu, avšak nikoli samotné Austrálie).

Podmínky ve směru na východní pobřeží Severní Ameriky se celkem nezmění. Na dvacetí metrech se ozvou ojedinělé stanice již v odpoledních hodinách; k večeru síla signálů poroste, současně však poroste i náchylnost podmínek vůči magnetickému rušení. Pouze v nerušených dnech anebo ve dnech slabě rušených se podmínky udrží i v první polovině večera, kdy síla signálů bude mírně vzrůstat s pokračující dobou. Podmínky však rychle zmizí nejdříve krátce po 22. hodině. V noci však budou dobré podmínky na 40 metrech; první americké stanice se mohou ozvat ve zvláště klidných dnech již po 21. hodině, častěji však až okolo půlnoci anebo i ještě o něco později. Podmínky potrvají po celou druhou polovinu noci při dobré slyšitelnosti až do doby krátce po východu slunce, kdy slyšitelnosti začne ubývat, až podmínky zaniknou během dne docela. V době krátce před východem slunce ve zvláště klidných dnech, zejména koncem měsíce mohou nastat podmínky i na pásmu osmdesátimetrovém, ovšem těsně po východu slunce rychle zaniknou. Souhrnně však platí, že podmínky na tento směr jsou dosti náchylné vůči magnetickému a ionosférickému rušení, i když o mnoho méně než podmínky ve směru na Havaj. Při tom náchylnější k poruchám jsou směry do severních částí Severní Ameriky (VE, W1 atp.), zatím co podmínky směrem na jižnější části kontinentu (W4, ev. ostrovy v Západní Indii) budou takovými poruchami postíženy méně.

Celkově lze říci, že na rozhraní října a listopadu bude možno na 7 a 14 Mc/s v klidných dnech pracovat se všemi světadily.

Zejména ve směru na Jižní Afriku ve večerních hodinách na 14 Mc/s a často i na východní pobřeží Severní Ameriky a Ameriky střední ve večerních hodinách na 14 Mc/s a ve druhé polovině noci na 7 Mc/s budou poměrně dosti dobré; rovněž ranní podmínky ve směru na Nový Zéland na 7 Mc/s budou sice velmi krátkodobé, avšak velmi výrazné. Značné zhoršení podmínek nastane ve směru na Jižní Ameriku na 14 Mc/s. Ve srovnání s léty okolo maxima sluneční činnosti budou podmínky na podzimní dobu o mnoho chudší (zejména kruté bude postíženo deseti-metrové pásmo) a pásma přeslechu na dvacetí metrech i ve dne dosti velká, což bude nepříznivě znát v denních hodinách na tomto pásmu, kdy DX podmínky nebudou výrazné. Rovněž přeslech na 7 Mc/s v noci bude značný, takže v první polovině noci, než nastanou DX podmínky, se bude někdy zdát, že se toto pásmo již uzavřelo. Dokonce i ve dne bude na 40 metrech malý přeslech. Rovněž i na 80 metrech bude přeslech na malé vzdálenosti ve druhé polovině noci; největší bude asi hodinu před východem slunce, avšak po východu rychle zmizí. Nejvhodnější doby pro styk s OK stanicemi budou na osmdesátí metrech od východu slunce (či spíše asi o půl hodiny později) až asi do 9.30 hod. a od 15.00 do 17.00 hod. Na 160 metrech bude možno pracovat s OK stanicemi po celou noc, kdežto na 40 metrech nejlépe v době od 10 do 16 hod. s přeslechem pro stanice ve vzdálenosti do 200 km. Pro styk s evropskou částí Sovětského Svazu je nejvhodnější doba na 160 metrech od 18.30 hod. do 3.00 hod., na 80 metrech do 17.00 do 4.30 hod., na 40 metrech do 14.00 do 22.00 hod. (později jen pro stanice ve velkých vzdálenostech pro stále vzrůstající pásmo přeslechu) a od 3.30 do 6.30 hod. a na 20 metrech od 5.30 do 17.30 hod. Na deseti metrech mohou podmínky nastat v pozdějších dopoledních hodinách až asi do 13.30 hod. pouze výjimečně ve směru na UF 6 a UG 6.

Křivky byly výjimečně počítány ke dni 20. října, takže platí na rozhraní října a listopadu. Od příštího čísla budeme uveřejňovat křivky, počítané k prvému dni příslušného měsíce.

Závěrem přejeme všem, kdo tuto rubriku sledují, hodně úspěchů v jejich práci.

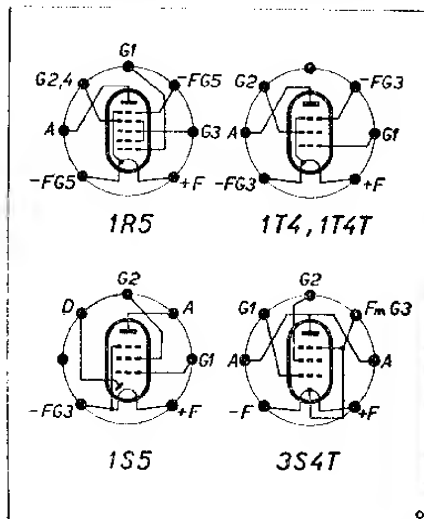
Jiří Mrázek. OK 1 GM.

## DOPISY ČTENÁŘŮ

K článku o miniaturním superhetu v čísle 8/52 došel nám dotaz s. Fabiana z Lučivce u Hodonína:

*Na zdejším trhu jsou ke koupi bateriové elektronky Tungstam 1T4T, 1T4, 1S5, 1R5, ale v žádném obchodě není možno získat informace o zapojení patice resp. o jejich charakteristice. Myslím, že Váš časopis by měl taková data uveřejnit pro široký okruh radioamatérů.*

Vzhledem k tomu, že podobných dotazů došlo ještě několik uveřejňujeme zapojení těchto elektronek.



## KVIZ

Rubriku vede Z. Varga

Přesto, že v prvním kvizu uveřejněném v devátém čísle byl nedopatřením vynechán datum uzavěrky odpovědí, docházeli ještě další dopisy. S radostí konstatujeme, že zavedení této nové rubriky vyvolalo dobrý ohlas. Doufáme, že budete i nadále se zájmem sledovat otázky, a odpovědi bude čím dále, tím více. Napište nám, jaké otázky si přejete a víc kritizujte. Staňte se spoluvůdci této rubriky. Jen těsnou spoluprací se se stane náš kviz zajímavým pro každého. Děkujeme všem, kteří už při první příležitosti neopomínali nám napsat své připomínky.

*Správné odpovědi na kviz z 9. čísla AR:*

1. Zatížit výstup eliminátoru stálým odporem, nebo použít nepřímo žhavicí anodové napětí až po nažhvací elektronky ručně nebo automaticky pomocí relé.

2. 6 000 000 m.

3. Reostat je proměnlivý odpor. Používáním běžce se mění velikost odporu. Má dva vývody. Potenciometr je reostat opatřený třemi vývody, z nichž dva jsou na koncích odporu a třetí je spojen s běžcem. Je to v podstatě dělič napětí.

4. Tepelným přístrojem přímo, nebo termoelektrickými měniči ve spojení s citlivým přístrojem.

5. 0,02 Ω

*Za správné odpovědi obdrží odměnu:*

Elektronku ECH21 s. Wolfgang Kalmus, Vrbové-Pránský 448, okr. Piešťany. Otočný kondensátor 500 pF s. Václav Jeřábek, Všetaty 261. Potenciometr s. Bohuslav Stárek, Sázkavská 24, Praha 12

*Otázky dnešního kvizu:*

1. Jak zjistíme kapacitu neznámého elektrolytického kondensátoru.

2. Jak zapojíte žhavicí obvod superhetu osazeného elektr. DK21, DF21, DAC21, DL21.

3. Co je to variátor

4. Co je to Sirutor

5. Vysvětlíte co znamenají běžné používané zkratky am, fm.

Odpovědi adresujte redakci AR, označte KVIZ a pošlete do 10. listopadu t. r. Uveďte také své stáří a zaměstnání pro naši informaci.

## Vážený odběrateli!

Máme jistě stejné zájmy a Svaz československých radioamatérů, který je vydavatelem tohoto časopisu, by proto i Tebe rád získal za svého člena.

Budeme-li společně pracovat, budou nám všem dány veliké možnosti pro rozvoj našeho oboru. Již dnes pracují v našich řadách tisíce nadšených radioamatérů a velká řada vynikajících odborníků.

Svým členstvím projevíš příslušnost ke kolektivu se stejnými zájmy

a tak společně s ostatními členy vytvoříme veliký kolektiv uvědomělých radioamatérů, spojených v jednotné lidové organizaci ve Svazu československých radioamatérů, kolektivního člena Svazu pro spolupráci s armádou.

Zveme Tě proto upřímně do našich řad, kde i Ty svými znalostmi pomůžeš při výchově radioamatérů nebo naopak, kde vyspělejší členové budou Tvými učiteli, budou Ti v práci pomáhat a sdělovat své zkušenosti v oboru, o který se zajímáš. Členské příspěvky v roce 1953 budou stanoveny skutečně minimální. Jinak tomu bylo v roce 1952, kdy členské příspěvky byly stanoveny za jiných předpokladů a jejich konečná výše bude měněna. Ti členové a členky, kteří se přihlásí do Svazu ČRA v listopadu a prosinci t. r. nebudou za rok 1952 platit žádné členské příspěvky.

Členstvím si zajistíš podporu všech složek Svazu ČRA, vyplývající z organizačního řádu a do budoucna pravidelný odběr a slevu ceny časopisu Amaterské radio.

Členskou přihlášku, kterou zde otiskujeme, čitelně vyplň a v obálce zašli na: Svaz ČRA, ústředí, Praha I, pošt. schr. 69.

Těšíme se, že i Tebe budeme moci uvítat v našich řadách.

Za Svaz ČRA  
Václav Jindřich

## Změny o obsazených značkách

Na druhé stránce obálky AR č. 5 upravte si podle stavu ke dni 15. 9. 1952 jednotlivé přehledové tabulky takto:

1. Konecse kolektivních stanic:
  - a) Nové: OK1OCU, 1ODS, 1OIL, 1OLL, 1CMN, 1OPB, 1OPP, 1OVX, 1CWA, 1OTS., OK2ORT, 2OTZ, 2OZT OK3OTY.
  - b) Zaniklé: OK1OCD, 1OZB.
2. Konecse jednotlivců:
  - a) OK1BW, 1CQ, 1DV, 1LM, 1MS, 1NK, 1PM, 1PN, 1PU, 1RG, 1UO, 1VC, 1VO, OK2DA, 2DF, 2JL, 2JN, 2KB 2LJ, 2RP, OK3MM.
  - b) Odvolané: OK1LI, 1OK, 1TC, 1ZI, OK2SD, OK3MF.
  - c) V klidu: OK1DL.
  - d) Vračené: OK1CY, 1DU, OK2BJ, 2KY, 2TF, OK3EM, 3LA

Nový přehled v tabulkách otiskneme podle stavu ke dni 1. 1. 1953 ve 3. čísle AR v roce 1953.

Z uvedených doplňků je patrné, že zahájila činnost velká řada nových kolektivních stanic. Je však nutno připomenout, aby činnost kolektivních stanic byla aktivnější. Jejich účast na soutěžích je považována za povinnou. Ke koncesím jednotlivců rovněž nutno připomenout, aby soudruzi nezapomínali a byli si vědomi své povinnosti — aktivní činnosti v ZOK a tam, kde tato není, byli jejími zakladateli.

Václav Jindřich

## PŘIHLÁŠKA DO SVAZU ČRA

Přihlašuji se za člena Svazu československých radioamatérů a jsem si vědom toho, že podmínkou přijetí jest národní a politická spolehlivost, jakož i mravní bezúhonnost.

Prohlašuji na své čestné slovo, že tyto základní podmínky splňuji a podrobuji se organizačnímu řádu Svazu ČRA.

V letošním roce nebudu již platit žádné členské příspěvky. Po obdržení členského průkazu poukážu složenkou Kčs 25,— za zápisné.

Křestní jméno:		Příjmení:
Bydliště:		Kraj:
Datum narození:	Místo narození:	Státní příslušnost:
Povolání:	*) Člen: ROH, KSČ, ČSM, JZD, SČSP.....	
Zaměstnavatel a jeho adresa:		Telefon:
Zajímám se o obor:		
V..... dne..... 1952		Podpis:
*) Nehodící se škrtněte, nebo doplňte.		
VYPISUJTE ČITELNĚ!		

## Přenosný magnetofon

Při Světovém festivalu mládeže v Berlíně byl prvně použit nový přenosný magnetofon vyrobený v NDR. Rozměrově je velký asi jako filmovací kamera na úzký film. Reportér jej nosí s sebou na řemeni. Motor je napájen z malé akumulátorové baterie uvnitř přístroje stejně jako nahrávací zesilovač. Délka pásky vystačí na sedm minut zápisu rychlostí 19 cm/sec a baterie stačí pohánět magnetofon 28 až 35 minut. Použitý mikrofón je kondenzátorový.

Radio, květen 1952

\*

Již příštím rokem bude u nás vyrobeno 20.000 televizních přijímačů a v dalším roce 40.000.

Závodní průkopník, Tesla-Karlín,

\*

Na 10. všesvazové radiotechnické výstavě v Moskvě byl zajímavý exponát, přístroj ke kontrole tvaru zubů u ozubených kol s malým modulem. Přístroj používá mikrooptiky z promítacího stroje, vrhající na zub kola úzký světelný proužek. Za ozubeným kolem je fotočlánek. Světelný tok dopadající na fotočlánek se otáčením kola mění. Elektrický proud protékající fotočlánekem je veden na osciloskop, kde spolu s vhodným kmitočtem časově základny vytvoří obrys zubu. Při špatném dělení nebo různém tvaru zubů se obraz rozdělí na tolik obrysů, kolik zubů je chybných. Projeví se i druh nepřesnosti.

Radio SSSR, 8, 52

Ministerstvo spojů SSSR vypracovalo nový typ termoelektrického zdroje anodového a žhavicího napětí pro rozšíření přijímače „Rodina“. K „pohonu“ postačí obyčejná petrolejová lampa nebo jiný zdroj tepla. Zdroj je určen pro neelektrifikované oblasti vyšších zeměpisných šířek.

Radio SSSR, 8/52

## NAŠE ČINNOST

### ZMT (diplom za spojení se Zeměmi Mírového Tábora)

Stav k 25. září 1952

Uchazeči:

YO3RF	34 QSL	OK1FA	23 QSL
OK2MA	33 QSL	OK3OTR	23 QSL
YO3RZ	32 QSL	OK1UQ	23 QSL
OK1FO	32 QSL	SP1SG	21 QSL
OK1SV	32 QSL	OK1GY	21 QSL
OK1SK	30 QSL	OK2HJ	21 QSL
OK1CX	29 QSL	OK2SL	21 QSL
SP3PF	28 QSL	SP5ZPZ	20 QSL
OK1AEH	28 QSL	OK3OAS	20 QSL
OK1AKA	28 QSL	OK3OVS	20 QSL
OK1BQ	27 QSL	OK2-30108	20 QSL
OK3DG	26 QSL	(op. RO-OK2OVS)	
OK3SP	26 QSL	OK2MZ	19 QSL
OK1FL	25 QSL	OK1NS	19 QSL
OK1AJB	25 QSL	OK3OBK	19 QSL
OK1WA	24 QSL	OK1YC	18 QSL
OK1AHA	23 QSL	OK1ZW	17 QSL

10X

### P - ZMT (diplom za poslech Zemí Mírového Tábora)

Stav k 25. září 1952

Diplomy:

OK3-8433	21 QSL
OK2-6017	21 QSL
OK1-4927	21 QSL

# Uchazeči:

OK6539 LZ 21	QSL	OK1-4939	16	QSL	
LZ-1102	21	QSL	OK2-10259	16	QSL
OK3-8635	21	QSL	OK1-6515	15	QSL
LZ-1237	19	QSL	OK1-1641	14	QSL
OK1-1820	18	QSL	OK2-4777	14	QSL
LZ-1531	17	QSL	OK3-166280	13	QSL
SP5-026	17	QSL	OK1-4921	13	QSL
OK2-338	17	QSL	OK1-12504	12	QSL
OK2-4779	17	QSL	OK1-6079	11	QSL
OK3-8548	17	QSL	OK3-8293	11	QSL
OK3-10202	17	QSL	OK3-8501	11	QSL

## RP DX KROUŽEK

Stav k 25. září 1952

Čestní členové:

OK3-8433	130	OK2-4777	68	OK2-1338	62
OK6539LZ	129	OK1-3191	77	OK1-3317	62
OK3-8635	121	OK2-6037	76	OK1-4939	62
OK1-1820	119	OK2-30113	76	OK1-3081	61
OK1-1742	116	OK1-2248	75	OK3-8365	61
OK2-3783	106	OK2-2421	75	OK1-6515	58
OK1-1311	103	OK1-3665	74	OK3-10202	58
OK2-2405	102	OK2-10210	73	OK3-8547	57
LZ-1102	100	OK2-6017	71	OK1-2489	56
OK1-3968	100	OK1-3220	70	OK1-4921	56
OK3-10606	100	OK1-4764	70	LZ-1234	55
OK1-4146	93	OK2-4320	69	OK3-8293	55
OK1-4927	91	OK2-338	68	OK1-4933	54
OK3-9234	89	OK2-4778	68	OK1-3670	54
OK2-3156	88	OK2-10259	68	OK3-12003	52
OK2-4779	82	OK2-4529	66	OK2-2561	50
OK1-1647	81	OK2-1641	64	OK1-6448	50
OK1-X754	79	LZ-1237	63		

Rádní členové:

SP2-032	49	OK1-3356	37	OK2-5701	32
OK1-2550	48	OK2-6401	37	OK3-8311	32
LZ-1531	47	OK1-6508	36	OK1-11504	32
OK1-3924	47	OK3-8303	36	OK1-4154	31
OK1-3950	47	OK1-13006	36	OK1-6662	31
OK2-3422	44	SP5-009	35	OK2-5574	30
OK1-3741	44	OK1-1116	35	OK1-13001	30
OK1-3032	42	OK1-13011	35	OK2-5203	29
OK1-50306	42	LZ-1498	34	OK3-8298	28
OK1-5387	41	OK1-4632	34	OK1-4098	27
OK3-30506	41	OK1-5147	34	OK1-6064	27
OK3-8501	40	OK1-11509	34	OK3-8316	26
OK1-4500	39	LZ-1233	33	OK1-3245	25
OK2-6691	39	OK1-1268	33	OK1-13007	25
OK1-3569	38	OK3-8549	33	OK1-14611	25
OK2-4461	38				

Novými členy jsou: LZ-1498 ze Sofie, OK1-13007 z Tateu a OK1-14611 z Prahy. ICX

## RP OK KROUŽEK

Stav k 25. září 1952

OK1-3081	540	OK2-6401	204	OK2-5266	117
OK2-1438	535	OK1-13001202		OK1-6067	117
OK1-1311	439	OK1-2248	200	OK1-3027	116
OK1-4927	420	OK1-2948	200	OK1-61509116	
OK3-8501	407	OK1-3924	197	OK1-3569	115
OK3-8548	403	OK2-2421	193	OK2-5589	114
OK2-4529	384	OK3-8293	192	OK3-10704111	
OK3-8433	364	OK1-4332	183	SP9-124	111
OK1-5098	360	OK1-6308	183	OK1-5147	110
OK2-4779	350	OK1-4764	182	OK1-3245	107
OK1-4921	345	OK1-5292	182	OK2-5041	107
OK2-4320	338	OK2-3079	181	OK1-5293	107
OK1-4146	326	OK1-3699	176	OK3-8420	103
OK3-8635	317	OK1-5387	176	OK1-1116	102
OK1-6064	312	OK1-11515172		OK1-5966	102
OK1-4020311		OK1-50306168		OK1-11503	100
OK2-6017	310	OK3-8365	167	OK1-11511	100
OK1-4492	306	OK1-6519	161	OK1-12506100	
OK1-6515	305	OK1-14611	160	OK1-13011	97
OK2-5183	297	OK1-3356	157	OK2-30306	97
OK1-4933	296	OK1-2754	156	OK1-40219	94
OK1-11509292		OK3-50101	155	OK1-6297	90
OK1-3950	285	OK3-8298	154	OK1-12519	87
OK1-61502280		OK3-8303	154	OK1-50317	84
OK2-2561	277	OK2-4869	153	OK3-10702	84
OK2-30113277		OK1-3032	152	OK1-30103	81
OK2-6037	275	OK1-61603	152	SP2-032	79
OK-2550	273	OK1-6219	150	OK1-6790	78
OK1-2550	273	OK1-70102147		OK1-13000	77
OK1-6448	270	OK1-4097	146	OK1-13007	77
OK1-12270	266	OK1-3670	145	LZ-1234	75
OK3-8549	259	OK2-5203	143	OK2-5798	76
OK1-50120259		OK1-12513143		OK1-6480	74
OK1-3317	257	OK3-8316	142	OK2-5574	73
OK2-10259254		OK2-10203	140	OK1-4500	73
OK2-6691	252	OK1-1445	136	OK1-13347	72
OK2-4997	247	OK2-10210	136	OK3-10701	68
OK2-4778	246	OK1-13006	134	OK1-3360	67
OK3-10606242		OK1-5569	133	OK1-12516	66
OK1-2489	240	OK3-10202	133	OK2-5701	61
OK1-3191	233	OK1-11519132		OK1-71310	61
OK1-3665	233	OK6539LZ	131	LZ-1531	60
OK1-3968	225	OK1-2183	131	OK2-30415	59
OK2-1641	222	OK1-5923	127	OK2-6640	57
OK2-338	219	UA1-526	124	OK2-4777	55
OK1-1820	218	OK3-8429	120	OK2-21504	55
OK1-12504208		OK1-10332	118	LZ-1237	52
OK1-5952	205	OK1-3170	117		

Novými členy jsou: LZ-1237 ze Sofie, OK1-40219 z Přísečnice, OK1-13347 z Roudnice, OK2-6640 z Hořešova a OK2-21504 z Rýmařova. ICX

## „OK KROUŽEK 1952“

Stav k 25. září 1952

### Oddělení „a“

Kmitočet	1,75 Mc/s	3,5 a 7 Mc/s	Bodů celkem
Bodování za 1 QSL	3	1	
Pořadí stanic	body	body	
SKUPINA I.			
1. OK3OAS	75	380	455
2. OK1OKP	—	433	433
3. OK3OBK	108	285	393
4. OK3OBT	45	218	263
5. OK3OTR	48	203	251
6. OK1OUR	21	225	246
7. OK1OJA	3	224	227
8. OK1ORV	45	176	221
9. OK1OSP	3	173	176
10. OK3OUS	—	135	135
11. OK2OFM	9	122	131
12. OK1OAA	9	98	107
13. OK1ORK	—	105	105
14. OK2OHS	—	104	104
15. OK1OCL	21	81	102
16. OK1OKU	12	85	97
17. OK1OPZ	63	20	83
18. OK3OBP	—	76	76
19. OK1OKD	—	75	75
20. OK1OKJ	—	68	68
21. OK1OGT	3	57	60
22. OK1OIL	6	47	53
23. OK3OTY	—	42	42
24. OK2OBE	—	40	40
25. OK2OVS	6	29	35
26. OK1OEK	—	29	29
27. OK3OSI	18	5	23
28. OK1OKA	—	16	16
29. OK1OSZ	3	3	6
30. OK2ORT	—	2	2
SKUPINA II.			
1. OK1FA	132	314	446
2. OK1AEH	126	246	372
3. OK2BVP	87	178	265
4. OK1AEF	81	169	250
5. OK1HX	57	175	232
6. OK1QS	72	157	229
7. OK1AVJ	21	198	219
8. OK1MP	84	134	218
9. OK2KJ	—	190	190
10. OK1AJB	36	148	184
11. OK1UQ	93	90	183
12. OK1SV	84	79	163
13. OK1UY	—	155	155
14. OK1IM	6	137	143
15. OK1UR	—	134	134
16. OK1LK	51	76	127
17. OK3AE	—	123	123
18. OK1KN	3	120	123
19. OK2FI	—	121	121
20. OK1AHN	15	102	117
21. OK1NS	24	92	116
22. OK1APX	—	113	113
23. OK1BV	3	107	110
24. OK2BRS	—	110	110
25. OK1ZW	57	52	109
26. OK2OQ	66	36	102
27. OK1KQ	21	79	100
28. OK1CX	99	—	99
29. OK1AKT	—	95	95
30. OK2QF	—	94	94
31. OK1MQ	—	88	88
32. OK1WY	—	87	87
33. OK1CI	—	82	82
34. OK3IA	48	34	82
35. OK2HJ	—	79	79
36. OK2TZ	3	76	79
37. OK2BJS	—	79	79
38. OK1DZ	27	44	71
39. OK1GY	15	45	60
40. OK1HW	—	55	55
41. OK1AMS	30	24	54
42. OK1BS	—	53	53
43. OK1AKO	—	46	46
44. OK1AZD	—	39	39
45. OK3SP	27	11	38
46. OK1ARK	—	35	35
47. OK1CV	3	29	32
48. OK1FB	—	25	25
49. OK1VN	3	19	22
50. OK1BN	—	21	21
51. OK1ABH	—	19	19
52. OK1AX	—	18	18
53. OK1IE	—	8	8

### Oddělení „b“

Kmitočet	50 Mc/s	144 Mc/s	224 Mc/s	420 Mc/s	Bodů cel- kem
Bodování za 1 QSL	do 20 km 1 b. nad 20 km 2 b.	do 10 km 2 b. nad 10 km 4 b.	6	8	
Pořadí stanic	body	body	body	body	
SKUPINA I.					
1. OK1OJN	49	60	42	32	183
2. OK1OCL	67	86	24	—	177
3. OK1OAA	117	4	18	—	139
4. OK1OPZ	75	33	6	—	119
5. OK1OKA	80	20	—	—	100
6. OK1OSZ	64	14	—	16	94
7. OK2OHS	52	24	12	—	88
8. OK3OBK	58	12	12	—	82
9. OK3OTR	22	20	30	—	72
10. OK1ORK	67	—	—	—	67
11. OK1OEK	44	—	—	—	44
12. OK1OJA	25	8	6	—	39
13. OK1ORP	36	—	—	—	36
14. OK2OVS	20	8	6	—	34
15. OK1ORV	21	12	—	—	33
16. OK1OKD	31	—	—	—	31
17. OK2OFM	29	—	—	—	29
18. OK1OIA	29	—	—	—	29
19. OK2OBE	14	6	—	—	20
20. OK1OUR	14	4	—	—	18
21. OK3OBT	9	—	—	—	9
22. OK1OLT	6	—	—	—	6
23. OK3OTY	6	—	—	—	6
24. OK3OBP	5	—	—	—	5
SKUPINA II.					
1. OK1ISO	107	38	30	32	204
2. OK2KJ	51	68	60	16	195
3. OK1MP	89	74	30	—	193
4. OK3DG	22	32	60	36	150
5. OK1AAP	94	20	12	—	126
6. OK2TZ	32	38	18	—	98
7. OK3AE	39	40	—	—	79
8. OK1RS	52	14	—	8	74
9. OK1ZW	56	12	6	—	74
10. OK2BJS	28	24	6	—	58
11. OK1BN	46	—	6	—	52
12. OK1GY	34	8	—	—	42
13. OK1DZ	21	4	6	—	31
14. OK1MQ	29	2	—	—	31
15. OK1AKO	28	—	—	—	28
16. OK1APX	28	—	—	—	28
17. OK1KN	26	2	—	—	28
18. OK1AHN	10	16	—	—	26
19. OK1KW	12	2	12	—	26
20. OK1VN	12	12	—	—	24
21. OK1AEH	22	—	—	—	22
22. OK1SV	20	—	—	—	20
23. OK1FB	18	—	—	—	18
24. OK2FI	5	12	—	—	17
25. OK1AJB	16	—	—	—	16
26. OK2BRS	10	4	—	—	14
27. OK1IE	12	—	—	—	12
28. OK1BS	8	—	—	—	8
29. OK1ARK	6	—	—	—	6
30. OK1HW	4	—	—	—	4
31. OK3IA	4	—	—	—	4
32. OK1AMS	3	—	—	—	3
33. OK2QF	3	—	—	—	3
34. OK1WY	3	—	—	—	3
35. OK1ABH	2	—	—	—	2



## Radio SSSR, srpen 1952.

Stanovy DOSAAFu — Více mistrů mezi amatéry — Sovětská radiotechnika v r. 1951 — Rozhlas do každého kolehozného domu — Amatérů jednoho města — Ceny udělené na 10. radiotechnické výstavě — Použití radiotechnických metod v národním hospodářství — Radioastronomie — Přijímač „Riga 6“ — Fotoelektrický wattmetr — KV přijímače na amatérská pásma — Přijímač pro kv amatéra — Určení dat vysílacích elektronů — Automodulace v malých vysílacích — Kijevské televizní středisko — Televize na 10. radiotechnické výstavě — Iontová skvrna (nový druh obrazovky) — Výměna zkušeností — Stabilizátor k televizoru — Určení parametrů cívek osciloskopem — Radiofonie — Nové knihy.

## Slaboproudý obzor, září 1952.

Slaboproudý obzor a nové úkoly — Snímací elektronky akumulací s mosaičnou na potenciálu katody — Řešení některých vstupních obvodů rozhlasových přijímačů — Zátavy kovů do skla při výrobě elektronek — Referáty: Místková měřící zapojení — Ferromagnetické sířliny — Nové elektronky — Příloha: Elektrotechnické značky pro tisk.

## Rádiotechnika (maď.), červenec 1952.

Boj za mír. — Anteny krátkovlnných amatérů. — Co mám vědět o radioamatérském kroužku. — Čtyřlambpový superbet na baterie s úsporným provozem. — Poznej vlast radia. — Úvod do techniky televise. — Výměna zkušeností. — Přijímač Orion 330-331. — Trochu elektrotechniky. — Pionýrský radiokroužek. — Předpoklady dobrého zvuku a praktické provedení tónových elon. — Výpočet selenových usměrňovačů. — Jednoduchý voltmetr.

## Rádiotechnika (maď.), srpen 1952.

20 srpen, velký svátek našeho lidu. — Amplitudová modulace. — Hist. vývoj elektron. — Poznej vlast radia. — Přijímač 440-441. — Rychlé hodnocení a proměření základních elektrických měřicích přístrojů. — Kritika knihy: Áes István „Historie radia — Co má znát začínající krátkovlnný amatér. — Úvod do techniky televise. — Epizody z historie radia. — Trochu elektrotechniky. — Co máme vědět o radioamatérském kroužku. — Výpočet selenových usměrňovačů. — Měření v superhetu.

## Malý oznamovatel

V „Malém oznamovateli“ uveřejňujeme oznámení jen do celkového rozsahu osmi tiskových řádek. Tučným písmem bude vytištěno jen první slovo oznámení. Členům ČRA uveřejňujeme oznámení zdarma, ostatní platí Kčs 18,— za tiskovou řádku. Každému inserentovi bude přijato nejvýše jedno oznámení pro každé číslo A. R. Uveřejněna budou jen oznámení vztahující se na předměty radioamatérského pokusnictví. Všechna oznámení musí být opatřena plnou adresou inserenta a pokud jde o prodej, cenou za každou prodávanou položku. O nepřijatých insertech nemůžeme vést korespondenci.

### Prodám:

Kompl. zářivkové těleso (2000), amer. repro Ø 10 cm s výst. trafem (350), nife aku 7 Ah (180), dyn. mikro vložka (200), amer. Rx 3-6 Mc (4000), trafo 220 V/4kV 500 VA (1500), přenos. bat. super s miniatur. el. (6000), Zb. Komzik, Nad Koulkou 7, Praha XVI.

5 Ni-Fe článků 1,5 V po 800,—Kčs. Josef Hajný, Praha II, Štěpánská č. 16.

EFM1, L1, 2C, CO257 (200), UCH21, ECL11, EBL1, (250), EF1 (220), CY2 (180), dynamik s výst. Ø 20 (300), mA rozsah 0—2 mA (560), dynamik Ø 8 s výst. (500), síť. trafo (260), nf trafo 1:3 (100), nový desk. fotoaparát 6 x 9 (1000), a 10 x 15 (800), trafo výst. (150), V. Veselý, Domaňín č. 337, p. Bzenec.

SK-10 s elektronkami, bezvadná (2000). Ph.Mr. Šašek Miloš, Kladno.

Komunikač. přij. EZ6 rozsah 50—2000 m, s 2 krystaly, včetně pruž. upevňovacího rámu (4500). F. Janoušek, Praha XII., Stalínova č. 52.

Krystaly (4 500), miniat. elektr. (4 300), leteckou kuklu s mikrof. (600), stavebníci pomoc. vysílacích a elektronkových voltmetru dle Elektronika (3000). A. Hřečka, Praha XI, Grégorova č. 14.

Měníč 24V/450Vss 150mA-200Vss 30mA—160Vss 10mA (2000), měnič 12V /220Vss 30mA (1000), tovarní RLC můstek, frézovaný UKV duál a triál. Ing. V. Sigmund, Brno 16, Tichého 9

ABL1 nová se záruk. (200), příp. výměnám za 2x P2000, AL4, EL3, nebo jinou koncovku. M. Furko, Trnava, Hospodářská č. 22.

Usměrňovač 210, 140, 100, 50V/40mA a 70V/5mA, 3mř. předp. 0-10V, žhav. ss nebo st2-4V/1,5A s náhr. RGN1064 bez STV 280/40 (1800) akum. 21338 (450), 2 stolní tel. př. bakel. MB (4200), rot. měnič 12/400 V 150mA bez. filtr. s náhr. rotorem (450). F. Doležal, Gottwaldova tř. 111, Brno.

2 x LS50, 1 x RL12P35, 2 x DCG4/1000 vše nepoužité za 1900, mimo poštovného. Terber, Kvasiny č. 154, okres Rychnov nad Kněžnou.

4 x RV2, 4P700 (4 160), 1 x RL2, 4P2, (4 160), 2 x AX50 (4 230), 3 x EF14 (4 160), 1 x LS30 (4 200), 1 selen 220/60 mA (4 250), a říz. keramiku. O. Schneider, Na Hradbách 2, Ostrava I.

Různý staveb. radiomat. jako stup. s převody, sokly, knof. svorkovnice, pertinax. trubky k vinutí cívek, zástrčky, plexi-desičky, přepín. vypín. (5kg 450), 1 pol. antenn. dvojtyp dípol (50). R. Katsiedl, Praha XIX, Bachmačská 26.

EL10 bez krytu a elektr. v chodu (2200) 5 x P2000 (4 120), skřín stupační a kostru na pnc. Talisman (130), svázané KV1950 (160), 40m černého autokáble Siemens 075 (160), V. Trnka, Praha-Podolí, Nad Kolonil 695.

Přij. Emil na 110 m s 6fo v chodu (3000) J. Matoušek, Břelav, Lidická 29.

Amat. osciloskop (L18, 2 x LV1) čas. základna neon. (5400), 6elektr. RV12P2000 (160), rad. síťový transform. 100mA (300). J. Nesvadba, Postupky 58, u Kroměříže.

El10ak s úpl. osaz. (za 4165), 1 dyn. reprodu. 18 cm (250), a různý drob. materiál. Josef Sváta, Senohraby 126.

Komun. přij. Philips osazený EF8, EF9, ECL13, 4 x EBF2, EML, AZ1, stabil. anod. napětí omez. žhavení, 6pásmový od 1,2 Mc do 30 Mc. Krystal nř selekce B.F.O. v chodu včetně náhrad. lamp (13000). Několik RV12P2000, P35260 nové (4 100). E. Šeferová, Jablonce n.Nis., Mánsova 25.

Tov. TX Hallcrafters HT-9, cw i fone, max. inpt 120W, 3,5-28Mc, CO i VFO, vč. xtalů, FVO, modulátoru, zdrojů, 2 sad náhr. el. vaz. členu, mikro Ronette, klíče a přev. trafo 220/120V (30.000) Vlad. Dvořák, Ratibor u Vsetína č. 80.

Triál 3 x 500pF (300), el. EBL21 (250), AF3 (200), AL4 (200); transform. P: 120—220V S: 2 x 300V/60mA; 4V, 1A; 4V—2,5A; (160), Repro buzené m. Ø 200 mm bezv. s v. tr. (350), Motorek 24V = 4,5W (k Zetoru) s podt. (180), neb. vym. za vibr. 2,4 V a st. roč. KV. Ján Grečner, Lipt. Ján, Slovensko.

Sper. dyn. s rych. skříní 1/50 a šl. ped. 1/5, 80V (1000), 4V, 4A s r. skr. (400). R. Kubíne, Makov 31.

### Koupím:

neb výměním schémata na FUG16a a prodám neb výměním za radiomateriál, nebo přij. bez elektr., 2 kg rtuti (Hg) (590). J. Mihal, Zlatoč č. 132.

SK-42 nebo jiný kom. super a magnetofon. hlavu. O. Hajný, Praha XII, Slezská 100. EL KDD, KF, KL, kterékoli číslo, též

možná výměna K. Malý, Praha IX.-Vysočany, za tov. Acro č. 514.

Stabilizátor STV 70V/6mA, doutnavku nízk. zápal. napětí a deprez. relé typ F tlumené. V. Hladík, Sázava 145.

Ampérmetr na stříd. proud, resp. na stejnosm. proud s pevnou cívkou max. do 50A. menší velikost k zapuštění do poweli. Ondřej M. Ostrava 14, Bártova č. 10.

El. KLI neb RL 2,4 P2. Vlad. Šprvňar, Dolní Lipová 537, Slezsko.

2 x RV2, 4P700—P800, neb výměním za sluch. 20002, M. Klimeš, Masarykova 314, Opčno.

Výstup. trafo push-pull pro AD1, neb výpř. za odměnu orig. montáž schéma pro EK3. Z. Schneider, Na rybníčku 54, Opava.

Telegr. klíč a 1 pár sluchátek. R. Štaigl II, Domov, Gottwaldov I.

Kvalit. sluch. 40002, F. Pavelka, Němčice nad Hanou č. 271.

EF14, 6AK5, 6BA6, 6BE6, EF50, 6J6, 7F8, LS1, LS2, IL4, IS4, IT4, 1AB5, IS5, EZ11, 6H6, EB19, 6SN7, RD2, 4Ta, RL1P2, EL2, 4T1, LD1—2—15, žlutá NS4C, Feld fu bñ. poškoz.) a schéma kom. přij. EC32. R. Vitkovč, Prešov, pošt. schr. 37. Bat. el. IR5(DK91), IT4 (DF91), IS5 (DAF91) a 3S4 (DL92), V1. Dvořák, Ratibor u Vset. č. 80.

EL LD5 2 kusy. A. Olmar, Ledvice, Gottwaldova 78.

Schéma voj. přijímače MHz (ponorka)—super osaz. 9ti RV2P800 neb půjčt za odměnu. Koupím orig. škálu. J. Reinert, ul. Nár. mučedníků 1357, Místek.

Amer. lampy 12SA7, 12SK7, 12Q7—GT, 12SQ7—GT, 35L6—GT, 35Z5—GT. I. Prašacký, penzion I. 210, Svlt, Slovensko.

Amatérské vysílání pro začátečníky. Fr. Hotmar, Krupkova 1, Praha XIX.

Elektronik roč. 49 č. 2, a roč. 1950 č. 9 Tesla-Pardubice, n.p. Hněvkovského 12, Brno-Komárov.

Zakoupcí (slučovači) triál Philips. D. Kodaj, Urbánkova 9 Bratislava.

4 páry sluchátek. ZOK ČRA Vlad. Hlaváč, Tovární 1157, Holešov.

Ing. Baudyš „Českoslov. přijímače“, za upozornění dám síť. trafo 150MA. Ivan Dlouhý, Chrástava III/104.

Niz. obrát. dyn. 6—12—220V. Rob. Kubíne, Makov č. 31.

EBF11, EF14, AZ11, AZ1, EBC3, EK3, EL3, EM1, EF9, tov. bater. přenosný rozhl. přij. kr. stř. dl. vlny vl. zdr. a agregát na 220V/500sec na 500W. V. Dvořák, Ratibor u Vsetína č. 80.

Skřínku na Philosop naš výrobek dle RA 1940/280. Zn. na odp. V. Sigmund, Brno 16, Tichého č. 9.

IR5, IT4, IS5, 3S4 miniatury. F. Janoušek, Praha XII., Stalínova 52.

EL 4687—2X osvět. zář. pro Emil a stabilizátor pro Emila, měřidlo pro MWec a Torn Eb. Komínec J., DI. Loučka 240, p. Křenov.

### Vyměním:

Multavi I se stříd. rozsahem 300 a mř. trafo pro Multavi II. dám za Omega I. K. Kotmel, Č. Těšín, Mechová ul. č. 18.

12 el. super (AVC, BFO, s—metr) s 25 m koax. a dip. osaz. 6AG5, 10 x P2000, EL3 pro 50 Mc za MWec, neb prod. (6000). T. Bazant, Praha XV.-Hodkovičky 222.

neb prodám Torna eb. zesilov. mUKW rx a j. dle seznamu za FUG16w 2—13 m. J. Práza, Holice 465.

Logaritmické prav. Faber, Gast. nově úkolářské, za L18 neb podob. V. Hora, Roudnice n. L., tř. Kl. Gottwaldka 689.

neb prodám 2X RS337 za LG12 a Karlíka bez lamp, příp. i bez lad. kond. neb. jiný UKV přij. a UKV elektron. Přip. koupím. A. Adamek, Trenčín, Itázusova 1682.

Vibr. měnič EWE 12/100V/10mA za skřín a čočku pro Puz 16. F. Doležal, Gottwaldova tř. č. 111, Brno.

## Chcete pomoci československému znárodněnému průmyslu ve výrobě televizních přijímačů?

Hledáme: RADIOKONSTRUKTÉRY • RADIOMECHANIKY • POSTUPÁŘE • ÚKOLÁŘE • TECHNIKY VŠEHO DRUHU

Nabídky budou vyřizovány postupně • Značka „TELEVIS“ do administrace t. I.